radioelektronik

6 '81

miesięcznik elektroników radioamatorów i krótkofalowców

WYDAWNICTWO NOT SIGMA

PL ISBN 0137-6802

ogłoszenia

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł oraz mikrofonowe wkładki krystaliczne – 100 zł, wysyła za pobraniem Zakład Elektromechaniczny, 90-014 Łódź, ul. Nawrot 45. EO/39/K/81

Mikrofonowe przystawki do akordeonów. Producent: Mechanika Precyzyjna, ul. Cyprysowa 13/15, 91-365 Łódź. EO/340/K/81

Próbnik tranzystorów szczególnie przydatny w serwisie radiotelewizyjnym. Umożliwia szybkie sprawdzenie tranzystorów i diod bez konieczności wymontowania z układu. Cena 680 zł. Wysyła Pracownia Urządzeń Elektronicznych, ul. Poznańska 12, 63-900 Rawicz. EO/381/K/81

Głowice zintegrowane, adaptory naprawiam (roczna gwarancja). Mgr inż. Adam Skubis, ul. Jagiełły 29, 44-200 Rybnik (można przesłać pocztą) EO/1397/K/80

Naprawa głośników „Elektroniczne Leslie" do instrumentów profesjonalnych oraz popularnych jak B1, B11, B2. „Radiomechanika", 05-230 Kobyłka k. Warszawy, ul. Królewska 20. EO/442/K/81

Sprzedam UCY7490. Ługowski, Brazylijska 11a m 22, Warszawa. EO/470/K/81

Kupię odbiornik KF. Jan Milewski, Czerska 21 m 13, 00-732 Warszawa. EO/473/K/81

Kupię miesięczniki: „Radio" z lat 1946–1950 i „Radioamator" z lat 1950–1967. Płacę za egz. 10 zł. Bolesław Bucki, Żubrów 33/2, 69-200 Sulęcin. EO/478/K/81

Sprzedam tanio miksery (3, 4 lub 5-kanałowe), gry telewizyjne, zegary ciemniowe i inne drobne urządzenia elektroniczne. Włodzimierz Krawczyk, ul. Partyzantów 5 m 66, 97-200 Tomaszów Maz., tel. 5500. EO/485/K/81

Zainteresowanym wyślę informacje katalogowe (aplikacje) dotyczące układów scalonych wszystkich firm amerykańskich, A. Skrętowski, ul. Leśna 5, 05-077 Stara Miłosna. EO/516/K/81

Kupię wykrywacz metali. Mieczysław Tartanus, ul. Łódzka 5/F, 99-400 Łowicz, tel. 21-78. EO/517/K/81

NOWY MODEL NA 1981 r.

GENERATOR TV OBRAZÓW
cena 4600 zł
biała krata – kropki – gradacja – biel – tło

Dostarczany także w zestawach do montażu. Ceny zestawów 1200 zł i 1900 zł.
Szczegóły w prospektach i w nrze 2/81 „Re"

GENERATORY DO LOKALIZACJI USZKODZEŃ:
VIDEO-TEST telewizyjny – cena 400 zł
FONO-LUX radiowy – cena 370 zł
Szczegółowa instrukcja. Roczna gwarancja.
Dostawa pocztą. Płatne przy odbiorze.
ELTEST ul. Słoneczna 64, 81-605 Gdynia

re Radioelektronik

CZERWIEC 1981 ● ROCZNIK XXXII (30)

6 '81

Z KRAJU i ZE ŚWIATA 121

NOWA TECHNIKA i TECHNOLOGIA
Firma AEG Telefunken – postęp w technologii układów scalonych – Rudolf Urich 122

ELEKTROAKUSTYKA
Syntezator muzyczny – cz. V – ostatnia – Grzegorz Wodzinowski 124
Regulator barwy dźwięku .... okł. III
Superbasowy zespół głośnikowy .... okł. III

PRZEGLĄD SCHEMATÓW
Zestaw radioakustyczny KM543S RELAKS 130

ELEKTRONIKA DOMOWA
Dzwonek-pozytywka – Zdzisław Tkaczyk 136
Cyfrowy zegar ciemniowy – Józef Grabiec 143

MIERNICTWO ELEKTRONICZNE
Próbnik TTL – Krzysztof Bromirski 138

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 139

TECHNIKA RiTV
Cyfrowy odczyt częstotliwości w odbiornikach radiowych – Konrad Krzewicki, Bogdan Partyka 141

ELEKTRONIKA SAMOCHODOWA
Urządzenie alarmowe do samochodu .... okł. IV

WYDAWNICTWO
SIGMA
NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA
CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH
ul. Świętokrzyska 14a
00-950 Warszawa
skr. poczt. 1004

Adres redakcji: ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Telefon: 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. – prof. dr inż. Andrzej Sowiński; **z-ca red. nacz.** – inż. Janusz Justat; **sekretarz redakcji** – Eugenia Grudzińska; **redaktorzy działowi:** mgr inż. Jerzy Auerbach, inż. Zenon Budynek, mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Jerzy Węglewski-SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort.
Przedstawiciel ZG LOK – ppłk inż. Walerian Sadło
Redaktor techniczny – Henryk Wieczorek
Okładkę projektował – Witold Rębkowski
Artykułów nie zamówionych Redakcja nie zwraca.
Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów nadsyłanych materiałów.

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa–Książka–Ruch" oraz urzędy pocztowe w terminach: do 25 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny; do 10 marca na II kwartał roku bieżącego; do 10 czerwca na III kwartał i II półrocze; do 10 września na IV kwartał roku bieżącego. Cena prenumeraty rocznej 96 zł, półrocznej 48 zł, kwartalnej 24 zł. Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa–książka–Ruch", zaś w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych.
Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „Prasa–Książka–Ruch" – Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto: NBP XV O/W-wa nr 1153-201045-139-11 w terminach podanych dla prenumeraty krajowej. Prenumerata ta jest droższa o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji i zakładów pracy.
OGŁOSZENIA. Zamówienia na ogłoszenia przyjmuje i udziela informacji Biuro Zleconej Informacji Naukowo-Technicznej i Reklamy WCT NOT-Sigma, ul. Świętokrzyska 14a, 00-043 Warszawa, tel. 26-67-17, 27-16-34, w godz. 10.30 – 13.30. **Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.**

Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" w Warszawie. Zam 2736/CD. Nakład 80 000 egz. L-128. Ark druk. 3. Skład techniką Linotron 505 TC. Cena zł 8.- Numer zamknięto 5 VI 1981 r.

Technikę cyfrową w studiach radiofonicznych wprowadziła już firma EMT-Franz, konstruując DIGIPHON EMT 450, zawierający pamięć dyskową, do której w formie zakodowanej można wpisać około 35 minut programu stereofonicznego. Zaletą urządzenia jest niemal natychmiastowe wyszukiwanie zaprogramowanych zapisów muzycznych lub słownych, potrzebnych np. w słuchowiskach. Czas wyszukiwania żądanego zapisu wynosi tylko 50 ms! Zapis jest notowany w odmierzonym czasie i odczytywany na cyfrowym wskaźniku-minuty, sekundy, setne części sekundy oraz skoki co 5 ms. Dodatkowo można wcześniej zaprogramować 10 czasów wejściowych i wyjściowych, które wybiera się przez naciśnięcie jednego klawisza. Sygnał analogowy jest przetworzony w bardzo szybko działającym komputerze z rozdzielczością 16 bitów i zapisany w pamięci dyskowej. Jakość odtwarzania jest bardzo dobra, pasmo jest odtwarzane w granicach od 40 Hz do 14 500 Hz ±0,5 dB przy dynamice 80 dB. Całe urządzenie, zdalnie sterowane, jest jednak jeszcze zbyt duże. Dwie szafy mają wymiary 900×900×600 mm, zaś masa wynosi 450 kg.

Telewizja kablowa w USA zaczęła się szybko rozwijać z chwilą opracowania dystrybucji programów telewizyjnych za pomocą stacji satelitarnych w 1975 r. Już w 1976 r. pół miliona abonentów odbierało program z 45 naziemnych stacji satelitarnych współpracujących z satelitą WESTAR. Średnica anten stacji naziemnych wynosi zgodnie z zaleceniami Federalnej Komisji Łączności (FCC) 4,5 m. Obecnie organizacja rozprowadzająca programy (Home Box Office) ma już 4 mln abonentów odbierających z 2000 sieci kablowych. Druga organizacja Southern Satellite System Inc. eksploatuje od roku 1976 2200 sieci TV z 9 mln odbiorców.

Sieć kolejowa w RFN jest wyposażona w radiotelefony umożliwiające przesłanie kierownikowi pociągu w każdej chwili odpowiednich informacji lub nawiązanie normalnej telefonicznej rozmowy. Łącznością radiową objętych już jest 8000 lokomotyw i 13 000 km tras kolejowych, co stanowi 50% całej sieci. Wzdłuż torów w odstępach 2–16 km zainstalowano około 2000 nadajników z antenami, pracujących na częstotliwości 460 MHz. Oprócz normalnych telefonicznych poleceń możliwe jest przesłanie do kierownika pociągu przez naciśnięcie przycisku w centrali, automatycznych rozkazów (np. zmniejszyć prędkość lub natychmiast zatrzymać), które to polecenia pojawiają się na tablicy świetlnej u kierownika pociągu. Wywołanie odbywa się selektywnie numerem identyfikacyjnym 6-cyfrowym, przy czym takie polecenia są automatyczne identyfikowane i kwitowane przez odbiorcę, zapewniając odbiór przesłanych rozkazów. W razie awarii kierownik pociągu po naciśnięciu specjalnego przycisku otrzymuje pierwszeństwo i jest przełączany natychmiast do centrali, w której wyzwala się automatycznie alarm. Również w kierunku odwrotnym centrala może jednocześnie zawiadomić wszystkie lokomotywy w danym rejonie o sytuacji na trasie, a także lokomotywy mogą być niezależnie od kierownika natychmiast zatrzymane. System łączności został opracowany przez Zarząd Kolei przy współpracy z firmą AEG-Telefunken. Koszt dotychczasowej inwestycji wyniósł ok. 450 mln DM.

Eksperymentalną sieć światłowodową uruchomiono w Zachodnim Berlinie w grudniu ub.r. Za pomocą tej sieci możliwe jest rozprowadzanie programów telewizyjnych, programów radiofonicznych, odbiór gazety telewizyjnej oraz organizowanie wizjotelefonu przy wyposażeniu abonenta w dodatkową kamerę. Do sieci przyłączono na razie 24 mieszkań, a zawiera ona około 100 km żył światłowodowych.

Na autostradach w RFN instaluje się oświetlone telefony bezpieczeństwa zasilane z baterii słonecznych. Taka bateria o powierzchni 0,5 m^2 dostarcza moc 40 W, ładując baterię akumulatorów 24 V, która zasila obwód telefoniczny oraz w nocy zasila świetlówkę sygnalizacyjną o mocy 8 W. Taki system zmniejsza koszty instalacji telefonu. Odpada koszt kabla energetycznego zasilającego stanowisko. Opracowanie firmy AEG-Telefunken.

Wystrzelony w listopadzie ub.r. satelita SBS-1 jest przeznaczony wyłącznie do regionalnej łączności amerykańskiego biznesu. Głównymi użytkownikami są IBM Corp., Boeing, General Motors, US tel. Westinghouse i inni. System rozpoczął regularną pracę w I kwartale br. Będzie wykorzystany do łączności telefonicznej, transmisji danych jak również wizjotelekonferencji, przy czym dane komputerowe można będzie przesyłać z szybkością 6,3 milionów bitów na sekundę. Wprowadzenie drugiego satelity przewiduje się w kwietniu br., zaś trzeciego w 1983 r.

Minikomputer w restauracji zastosowała firma Siemens (fot. niżej). Na Targach w Hanowerze demonstrowano przenośny terminal o wielkości kalkulatora, za pomocą którego kelner przesyła polecenia do kuchni poprzez odbiornik podczerwieni zainstalowany na suficie restauracji. Jednocześnie zamówienie zostaje zapisane w pamięci komputera, który dla danego klienta drukuje rachunek. Terminal z testaturą i wyświetlaczem wysyła sygnały na fali 950 nm modulowane sygnałem 90 kHz, jak również odbiera sygnały z kuchni za pomocą diod nadawczych i odbiorczych. Szybkość przesyłania informacji przez komputer wynosi 2400...4800 bodów.



Według przewidywań ekspertów wartość produkcji półprzewodników mocy wzrastać będzie w Europie o 10% rocznie i wyniesie w 1985 r. 1,4 mld dolarów. Około 50% wartości stanowić będą tranzystory mocy. Rozwija się również szybko produkcja tranzystorów typu TMOS (firmowa nazwa tranzystorów VMOS firmy Motorola), w których cały element składa się z wielu celek połączonych równolegle, wykonanych techniką LSI-160 cel na milimetr kwadratowy. W 1980 r. produkowano tranzystory TMOS dla prądów 4,5 i 12 A przy napięciach odpowiednio 500, 300, 100 V. Wartość światowa produkcji tranzystorów mocy wyniosła w 1980 r. wg szacunku f-my Motorola około 750 mln dolarów, z czego 2,5% tj. 20 mln dolarów stanowiła wartość tranzystorów mocy MOSFET. Przewiduje się, że w 1990 r. udział tranzystorów TMOS wzrośnie do 25% i osiągnie przy całkowitej produkcji 2,2 mld dolarów około 550 mln dolarów.

Systemy bezpośredniego odbioru z satelitów programów telewizyjnych rozwijają się w dwu kierunkach:

- duże moce nadajników (200 W) na satelitach, pracujące na częstotliwości 12 GHz oraz anteny odbiorcze o małych wymiarach 0,6...2 m średnicy, zasilające przez konwerter normalne odbiorniki,
- małe moce nadajników (30...50 W) pracujących w zakresie do 2,6 GHz oraz rozbudowane systemy antenowe stacji naziemnych rozprowadzające z kolei program sieci kablowej lub przez normalne nadawcze stacje telewizyjne.

Z dotychczas pracujących systemów należy wymienić:

- CTS Hermes opracowany przez Kanadę i USA, działający od 1975 r. przez 3 lata głównie do celów eksperymentalnych. Moc nadajnika 200 W, średnica anten od 0,6 do 3 m, częstotliwość 12 GHz.
- EKRAN – system radziecki pokrywający około 40% powierzchni kraju. Od 1976 roku wystrzelono 6 satelitów dla pełnodobowej pracy. Moc nadajnika 200 W na częstotliwości 0,7 GHz, anteny stacji naziemnych w formie wieloelementowych YAGI.
- BSE wprowadzony w Japonii w 1978 r. dla celów eksperymentalnych. Moc nadajnika 100 W na częstotliwości 12 GHz, anteny naziemne o średnicy 1,6 metra.

W 1981 r. ma rozpocząć pracę system INSAT w Indiach. Nadajnik o mocy 50 W będzie pracował na częstotliwości 2,6 GHz. Anteny stacji naziemnych o średnicy 3 m zasilające zamknięte sieci telewizyjne oraz normalne nadawcze stacje nadawcze.

W 1984 r. ma być wprowadzony do eksploatacji wspólny francusko-niemiecki prototypowy satelita z nadajnikami o mocy 2×200 W pracujący na częstotliwości 12 GHz zawierający 5 kanałów telewizyjnych. Anteny naziemne mają mieć średnicę 0,9 i 1,8 m, a moc generatora słonecznego satelity wyniesie około 5 kW.

Firma AEG Telefunken – postęp w technologii układów scalonych

W dniach 17 i 18 lutego br. Branżowy Ośrodek Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej Przemysłowego Instytutu Elektroniki zorganizował w Warszawie sympozjum poświęcone omówieniu nowości w zakresie elementów półprzewodnikowych i układów scalonych do sprzętu profesjonalnego i powszechnego użytku na przykładzie rozwoju techniki w firmie AEG-Telefunken.

W sympozjum wzięło udział ponad 100 specjalistów z różnych elektronicznych ośrodków badawczych i przemysłowych w kraju.

W trakcie sympozjum przedstawiciele firmy AEG-Telefunken wygłosili następujące referaty:

- Optoelektronika w zakresie światła widzialnego.
- Optoelektronika w zakresie podczerwieni.
- Układy scalone do odbiorników radiofonicznych.
- Układy scalone do zastosowań profesjonalnych i odbiorników telewizyjnych.
- Tranzystory mocy oraz tranzystory w.cz.
- Układ redukcji szumów HIGH-COM.

A oto ważniejsze tezy ww. referatów.

Główne kierunki rozwoju elementów półprzewodnikowych i układów scalonych oraz ich aplikacji przedstawiono w tablicy 1. Bardziej szczegółowe dane zawarte są w tablicy 2.

Rozwój technologii, zwłaszcza techniki układów VLSI (bardzo wielkiej skali integracji) ma zasadniczy wpływ na możliwości rozszerzenia zakresu aplikacji nowoczesnej elektroniki. Powstaje aktualnie druga generacja układów scalonych, umożliwiająca intensywny rozwój techniki w zakresie sprzętu zarówno profesjonalnego, jak i powszechnego użytku. W sprzęcie powszechnego użytku wynikiem zastosowania nowej techniki jest m. in. rozszerzenie zakresu funkcji użytkowych sprzętu, jak np.: wprowadzenie telesterowania, elektroniczne programowanie, stworzenie możliwości odtwarzania na ekranie dwóch obrazów (obraz w obrazie), wprowadzenie inteligentnych gier elektronicznych itd.

Liczba funkcji układów elektronicznych w odbiorniku telewizyjnym wzrosła średnio z 88 w 1967 r. do 440 w 1978 r. Odpowiada to zwiększeniu liczby jednostkowych funkcji tranzystorowych z około 80 w 1967 r. do około 10 000 w 1978 r. Ocenia się, że w 1980 r. liczba jednostkowych funkcji tranzystorowych w nowoczesnym odbiorniku telewizji kolorowej osiągnęła około 25 000.

Jeden tylko układ zdalnego sterowania i programowania odbiornika telewizji kolorowej, złożony z nadajnika telesterowania (1 układ scalony), odbiornika telesterowania (1 układ scalony), elektronicznego programowania i selekcji programów (3 układy scalone) oraz sterowania wyświetlaczem (2 układy scalone) obejmuje około 12 000 jednostkowych funkcji tranzystorowych.

Należy przewidywać, że w latach osiemdziesiątych wprowadzony zostanie pełny terminal domowy, sterujący odbiorem, zapisem i odtwarzaniem sygnałów wizyjnych i fonicznych, połączony z siecią kablową oraz z anteną odbiorczą. Do sterowania takim terminalem konieczny będzie mikrokomputer jednostrukturowy z około 100 000 jednostkowych funkcji tranzystorowych. Obecnie stan technologii nie pozwala jeszcze na realizację takiego układu w granicach ekonomicznej opłacalności.

Wprowadzenie nowych technologii elektronicznych i układów scalonych VLSI przyczynia się do znacznego zmniejszenia kosztów własnych produkcji, zmniejszenia pracochłonności i zwiększenia niezawodności sprzętu. Należy zwrócić uwagę na fakt, że producenci elementów półprzewodnikowych uzyskiwali w 1967 r. za 80 jednostkowych funkcji tranzystorowych cenę w wysokości około 3,5% kosztu własnego sprzętu, a w 1978 r. za 10 000 – około 3,9%.

Główne kierunki elementów półprzewodnikowych i ich aplikacji Tablica 1

Charakterystyka technologii	Nowe osiągnięcia	Zastosowania
Technologia MOS SC–/BC–CCD	Częstotliwość próbkowania 15/50 MHz	Filtry chrominancji Rejestry przesuwane analogowe Sensory obrazu do kamer TV
NMOS jednobramkowe VLSI	$>10^5$ jednostkowych funkcji tranzystorowych kanał 2×10^{-6} m, prędkość × moc 0,3 pJ, opóźnienie bramki 2×10^{-9} s	Dekodery cyfrowe wizji/tekstu Przetworniki ADC i DAC Mikroprocesory. Potencjometry elektroniczne. Filtry SC
NMOS dwubramkowe	Zasilanie 5 V	Jednostrukturowe kombinacje VLSI do pamięci EAPROM Układy sterowania
VMOS	300 V 1,5 kV	Wyjściowe układy wizyjne RGB Przełączniki mocy
MES FET (GaAs)	1...10 GHz	Tunery. Telewizja satelitarna
Technologia bipolarna Wielka częstotliwość (ECL, izolacja dielektryczna)	300 jednostkowych funkcji tranzystorowych 1,5 GHz	Tunery
Wysokonapięciowa	300 V, 50 mA, 100 MHz	Wyjściowe układy wizyjne RGB
I²L	Układy obróbki sygnałów	Procesory impulsowe, sterowanie na wysokim poziomie mocy, odchylanie pionowe, sterowanie wyświetlaczy
Technologia mieszana BIMOS	Kombinowane układy bipolarne i MOS	Zdalne sterowanie, wzmacniacze operacyjne, układy redukcji szumów (np. HIGH COM III)

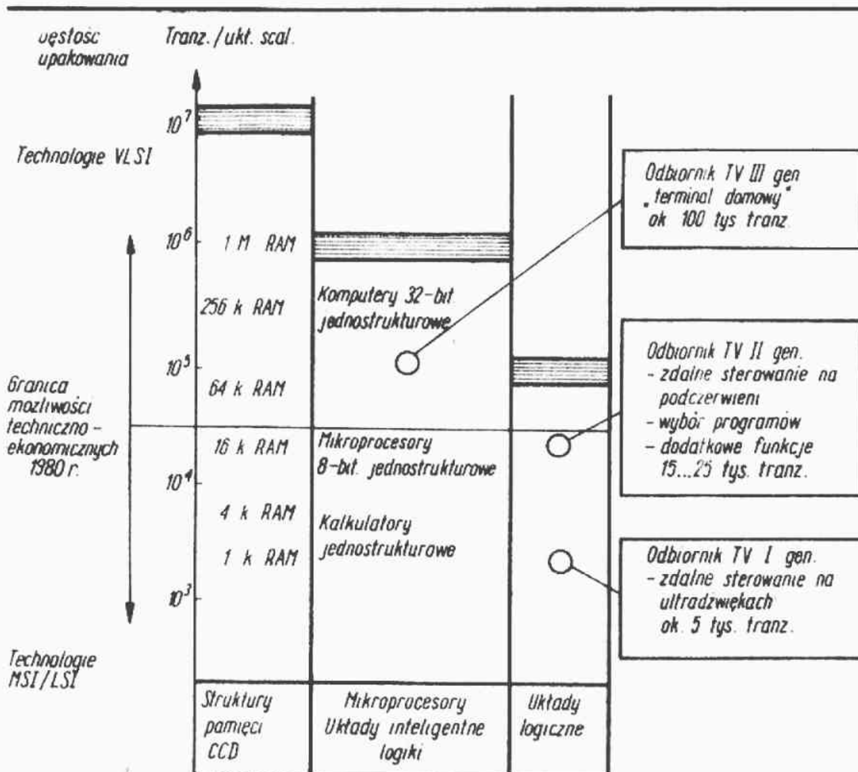
Stan obecny i perspektywy rozwoju w dziedzinie aplikacji układów scalonych przedstawiono na rysunku obok.

Wprowadzenie techniki VLSI (bardzo wielkiej skali integracji) umożliwi scalenie bardzo złożonych układów elektronicznych, zmniejszenie kosztów realizacji do poziomu opłacalności, również w przypadku stosowania ich w elektronicznym sprzęcie powszechnego użytku, a także scalenie układów bardzo wielkiej częstotliwości (tunery radiowe i telewizyjne).

Jednocześnie rozwój techniki prowadzi do automatyzacji projektowania. Dla przykładu podano urządzenie zainstalowane w firmie AEG-Telefunken, złożone z elektronicznej maszyny cyfrowej i wykonawczego układu elektronowego, umożliwiającej skrócenie z 80 do 8 godzin czasu odwzorowania struktur półprzewodnikowych za pomocą wiązki elektronowej od zapisu matematyczno-logicznego do fotolitografii. Biorąc pod uwagę konieczność kilkakrotnego projektowania każdego układu w trakcie optymalizacji aplikacyjnej, skraca się czas opracowania układu scalonego z wielu tygodni do kilku dni, a jednocześnie zyskuje się możliwość zautomatyzowanego wykonania kilku wariantów i modyfikacji układu, niezbędnych dla najwłaściwszego zastosowania go w różnych grupach sprzętu.

Podczas sympozjum omówiono szereg konkretnych przykładów nowych podzespołów radiotechnicznych i optoelektronicznych, przygotowanych do wdrożenia i aktualnie wdrażanych przez frimę AEG-Telefunken, szczególnie „System 1000", nową generację układów scalonych do elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Zademonstrowano również działanie układów optoelektronicznych na modelach, a układu redukcji szumów HIGH-COM na magnetofonie wyposażonym w ten układ.

A oto zalety „Systemu 1000" dla rozwoju nowoczesnych urządzeń radioelektronicznych.



Stan obecny i perspektywy rozwoju w zakresie aplikacji układów scalonych

Aktualny stan technologii Tablica 2

Rodzaj technologii	Bipolarna				MOS		
	Układy mocy	Układy w.cz.	I^2L	UHF (ECL)	PMOS	NMOS 1	NMOS 2
Gęstość upakowania (tr/mm²)	–	80...100	250...300	50...100	250...300	250...300	150...400
Typowa wielkość struktury (mm²)	5	3...12	3...12	1,5...2	5...30	5...30	10
Szerokość kanału (10^{-6} m)	0,7-1	0,5...0,6	0,3...0,5	0,1...0,3	7	5	5
Częstotliwość pracy (MHz)	(10)	100	(10)	1500	5	15	15
Prędkość x moc (pJ)	–	–	3	1,5	9-23	7-20	7-20
Cena za jednostkową funkcję tranzystorową (j.f.t.) (10^{-2} x DM) (na W)	20...40	1...3	0,5...2	5...10	0,05...0,1	0,05...0,15	0,1...0,2
Zastosowanie	analogowe	analogowe	cyfrowe	analogowo-cyfrowe	cyfrowe	cyfrowo-analogowe	cyfrowe (pamięci)

Aspekty technologiczne

- Stopniowa integracja wszystkich istotnych podzespołów nowoczesnego odbiornika radiofonicznego dla zwiększenia jego niezawodności i zmniejszenia kosztów w stosunku do parametrów użytkowych.
- Doskonalenie technologii dla uzyskania możliwości integracji stopni w.cz. w tunerze.
- Opracowanie nowej koncepcji pomiaru i wskazań częstotliwości dla zmniejszenia kosztów wyświetlacza informacji.
- Badania nad nowymi koncepcjami technicznymi, umożliwiającymi udoskonalenie parametrów użytkowych odbiorników i tym samym polepszenie ich pozycji marketingowej.

Konstruowanie i produkcja

- Eliminacja aktualnych trudności, wynikających z przestrajania odbiorników na wszystkich zakresach częstotliwości za pomocą diod pojemnościowych, a szczególnie z niestabilności temperaturowej, braku liniowości i błędów współbieżności między heterodyną i obwodami wejściowymi.
- Opracowanie „koncepcji projektowania modułowego", umożliwiającego uzyskanie bardzo dużej elastyczności w zakresie konstrukcji, produkcji i szybkie modyfikowanie tych konstrukcji dzięki kompatybilności systemu.
- Łatwość systematycznego doskonalenia konstrukcji.
- Całkowita eliminacja elementów mechanicznych z odbiornika.
- Eliminacja drogich układów scalonych dla zmniejszenia kosztów produkcji i serwisu.

Aspekty ergonomiczne

- Zaprojektowanie odbiornika optymalnego pod względem ergonomicznym zgodnie z doświadczeniem i wynikami badań rynku.
- Zapewnienie maksymalnej liczby funkcji użytkowych i wysokiego standardu eksploatacji przy największej prostocie obsługi ze szczególnym zwróceniem uwagi na:
  - liniowy wskaźnik częstotliwości (np. wyświetlacz z LED typu „flying dot"),

- bardzo prosty system automatycznego przestrajania,
- automatyczne włączanie przekazów informacji drogowej ARI (w odbiornikach samochodowych),
- zapewnienie możliwości konwencjonalnego przestrajania za pomocą manipuladła pokrętnego.

● Dostosowanie do możliwości wbudowania dodatkowych funkcji, jak pamięć stacji, zegar itp.

Aspekty marketingowe

● Zastosowanie licznych atrakcyjnych i nowoczesnych funkcji użytkowych (automatyczne przestrajanie, automatyczny wybór stacji, wyświetlacz typu „flying dot", zastąpienie elementów mechanicznych przez elektroniczne, cyfrowa indykacja częstotliwości, programator czasowy, bardzo szybkie automatyczne przeszukiwanie zakresów, wyłączana automatyczna regulacja częstotliwości na zakresach AM itp.).

● Wysoka niezawodność systemu.

Ułatwienie sprzedaży

● Bardzo korzystny stosunek ceny do jakości.

● Bardzo wysoki poziom nowości koncepcyjnej, przejawiający się w małym udziale kosztów materiałowych (hardware) w ogólnej cenie odbiornika.

● Niski koszt serwisu dzięki niedrogim układom scalonym.

● „Obojętność geograficzna" systemu, tzn. możliwość sprzedaży na dowolnym rynku (USA, Europa, Daleki Wschód itd.) dzięki zastosowaniu właściwych zakresów AM i FM, właściwej wielkości pośr.cz. i spełnieniu odpowiednich wymagań normalizacyjnych.

Walory sympozjum, doskonale przygotowanego przez firmę AEG-Telefunken oraz Branżowy Ośrodek Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej PIE, podniosło przekazanie zainteresowanym najnowszych katalogów i publikacji firmowych.

Według oświadczenia kierownika BOINTE planuje się szereg dalszych sympozjów na podobne tematy przy udziale przedstawicieli znanych firm światowych.

Rudolf Urich

Opracowano na podstawie referatów wygłoszonych na sympozjum oraz literatury firmowej AEG-Telefunken: Halbleiter Informationsdienst nr 6/78, (opracowanie K. Bomhardt) i nr 1/79.

Syntezator muzyczny – część V – ostatnia

GRZEGORZ WODZINOWSKI

PRC – UKŁAD PERKUSJI

Moduł perkusji (rys. 21) współpracuje z modułem sekwencera (SQC). Współpraca ta polega na tym, że do taktowania perkusji służy demultiplekser UCY74154. Wyjścia demultipleksera A...P są przyłączone do wejść modułu PRC – 1...16. Identycznie jak w przypadku sekwencera, wędrujące po wyjściach demultipleksera „0" logiczne zatyka kolejno tranzystory T1...T16, to z kolei prowadzi do występowania napięcia o wartości +15 V na kolektorze „zatkanego" tranzystora. Napięcie to doprowadzane jest przez „czwórki" diod separujących do zespołu przełączników programujących grę perkusji (PR1...PR92).

Z zespołu przełączników wspomniane napięcie trafia do układów wyzwalania poszczególnych modułów instrumentów bębnowych PD i szumowych NI. Układ działa synchronicznie z sekwencerem.

Uruchomienie nie powinno nastręczać trudności. Należy tylko sprawdzić wszystkie diody i tranzystory przed wlutowaniem ich w płytkę, ponieważ niesprawna dioda jest trudna do zidentyfikowania w czynnym układzie.

Płytkę montażową modułu przedstawiono na rys. 22.

PD – UKŁADY PERKUSYJNYCH INSTRUMENTÓW BĘBNOWYCH

W układzie zastosowano generator z czwórnikiem typu TT pracującym w pobliżu punktu utraty zdolności wytwarzania drgań (rys. 23). Stan ten występuje przy wartości rezystora R7 równej około 25 kΩ. Pobudzony z zewnątrz generator wytwarza drgania gasnące (do kilkudziesięciu okresów). Zwiększanie wartości rezystancji R7 przez dołączony w szereg potencjometr P1 zmniejsza liczbę drgań generatora. Generator taki wyzwala się przez doprowadzenie impulsu o dodatniej polaryzacji w jedno z miejsc oznaczonych na schemacie literami A, B i C. Wyzwalanie generatora w tych miejscach daje odmienne brzmienie imitowanych instrumentów bębnowych.

Dla zmniejszenia impedancji wyjściowej modułu PD sygnał akustyczny z generatora jest doprowadzany do wtórnika emiterowego.

Regulacja działania układu ogranicza się do ustalenia wartości rezystora R7 przy minimalnej rezystancji potencjometru P1, tak aby pobudzony układ wytwarzał drgania gasnące bez przechodzenia w stan pracy ciągłej.

Częstotliwość pracy generatora jest uzależniona od wartości kondensatorów Cx1 i Cx2. Wartości tych pojemności dla imitowania różnych instrumentów oraz miejsce przyłączenia układu wyzwalającego są podane w tablicy na schemacie (rys. 23). Tablica zawiera dane dotyczące takich instrumentów jak: bęben basowy – BD, kocioł – KD, werbel – CD, „tam-tamy" – TT1 i TT2 oraz kołatki – KK1 i KK2.

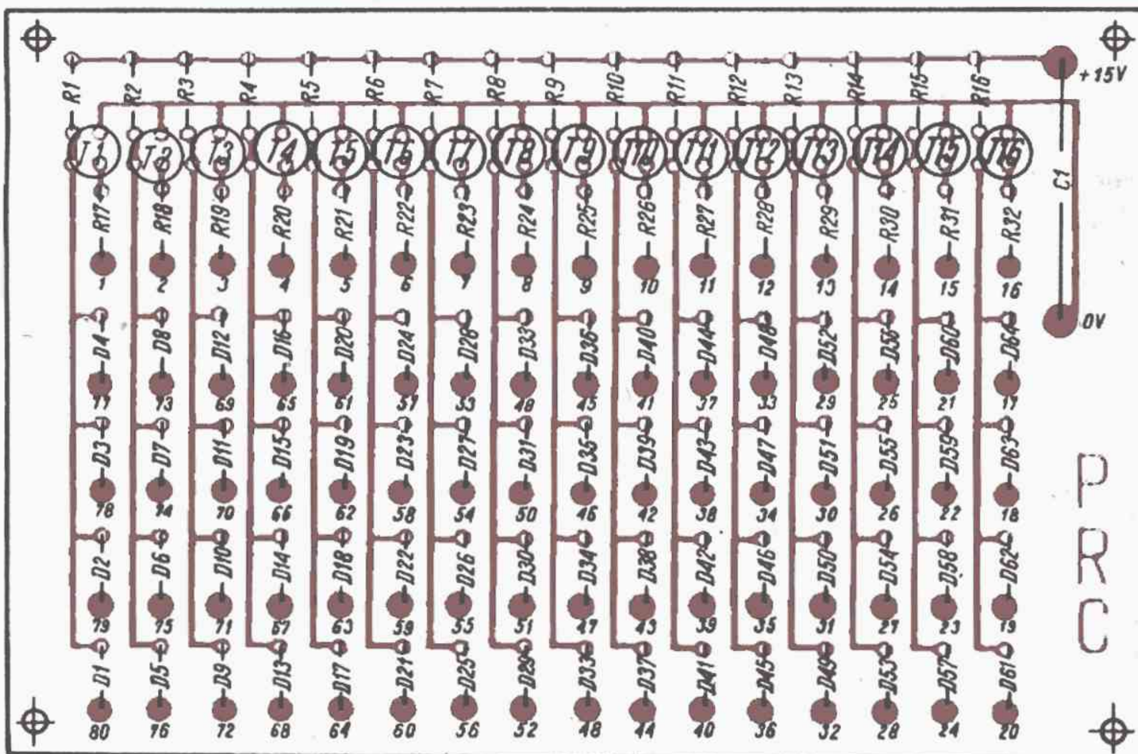
Płytkę montażową modułu PD przedstawiono na rys. 24.

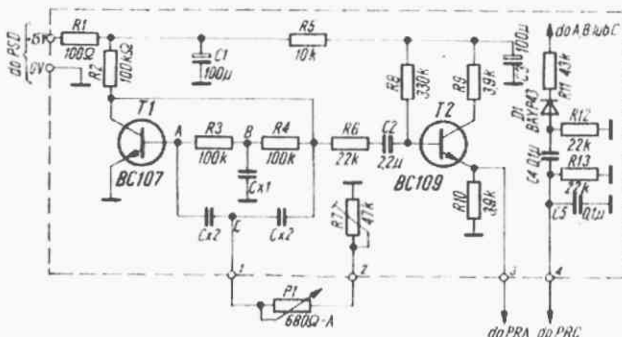
N I – UKŁADY PERKUSYJNYCH INSTRUMENTÓW SZUMOWYCH I GENERATOR SZUMU SYNTEZATORA

Moduł NI zawiera trzy układy (rys. 25): generator szumu, układ kształtowania obwiedni szumu, generator taktu (wykorzystywany tylko w przypadku tzw. dobosza – DR). Źródłem szumu jest złącze baza-emiter tranzystora T6. W dalszej części układu generatora szumu sygnał szumowy jest odpowiednio wzmocniony i odfiltrowany za pomocą kondensatorów Cs1, Cs2, Cs3 i Cx oraz cewki Lx.

Układ kształtowania obwiedni powoduje odprowadzanie sygnału szumowego do masy przez tranzystor T3. W momencie doprowadzenia z układu perkusji PRC impulsu wyzwalającego, zostaje, przez potencjometr P2 i diodę D3, naładowany kondensator C5. W trakcie ładowania tego kondensatora zaczyna przewodzić tranzystor T2, co prowadzi do zatykania tranzystora T3. Zanik impulsu wyzwalającego z PRC powoduje rozładowywanie kondensatora C5 przy jednoczesnym łado-

Rys. 21. Schemat modułu PRC



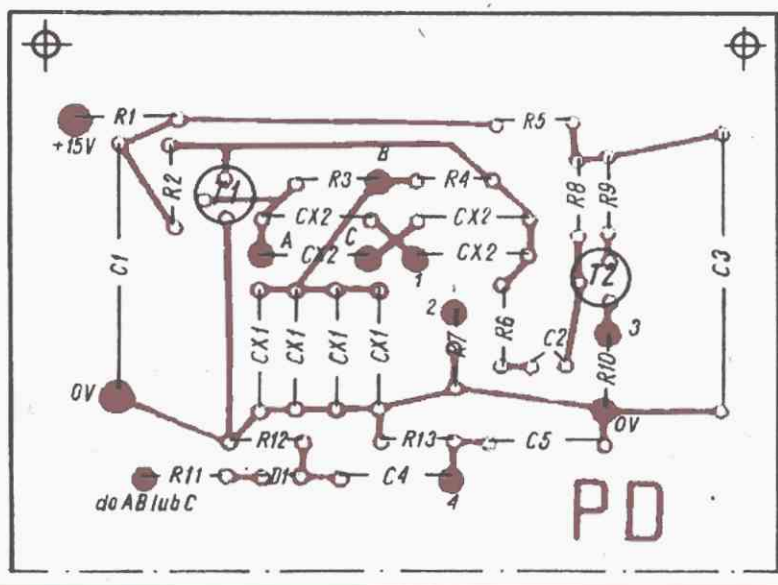


	BD	KD	CD	TT1	TT2	K1	K2
Cx1	2×47n	68n	33n	22n	15n	6,8n	4,7n
Cx2	47n	33n	15n	10n	8,2n	3,3n	2,2n
Wyzwal	A	A	B	C	C	A	A

Rys. 22. Schemat płytki montażowej modułu PRC

Rys. 23. Schemat modułu PD

Rys. 24. Schemat płytki montażowej modułu PD



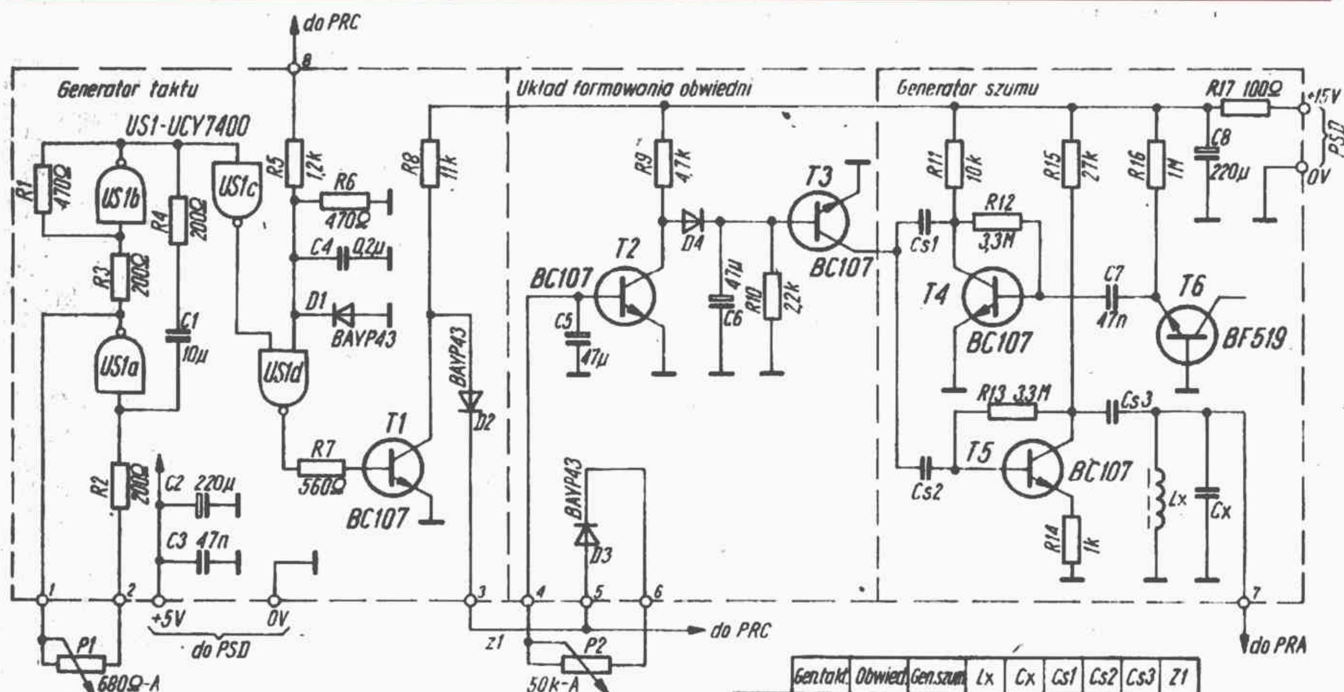
waniu kondensatora C6, co powoduje otwarcie tranzystora T3.

Generator taktu zaprojektowano w oparciu o cztery dwuwejściowe bramki NAND. Bramki US1a, b, c pełnią funkcję generatora, czwarta (US1d) służy do doprowadzania fali prostokątnej z generatora do układu formowania obwiedni z jednoczesnym wyzwalaniem modułu PD imitującego brzmienie werbla. Fala prostokątna wyzwala w krótkich odstępach układ werbla i szumu imitującego brzmienie sprężyn naciągniętych na dolnej membranie werbla. Szybkość „bicia dobosza" jest regulowana potencjometrem P1.

Moduł wytwarza szumy leżące w różnych pasmach akustycznych i o różnych obwiedniach. Również generator szumu do specjalnych efektów syntezatora skonstruowany jest w oparciu o ten moduł. Ponieważ drukowane płytki montażowe były wykonywane metodą fotograficzną, opracowano jedną wersję płytki (rys. 26), na której montowano tylko elementy potrzebne do uzyskania brzmienia konkretnego instrumentu.

Na schemacie (rys. 25) zamieszczono tablicę, w której zaznaczono jakie elementy należy zamontować, aby uzyskać układy imitujące brzmienie: marakasów – M, czyneli – C, miotełek – B, szumu werbla i dobosza – DC + DR oraz generator szumu do syntezatora.

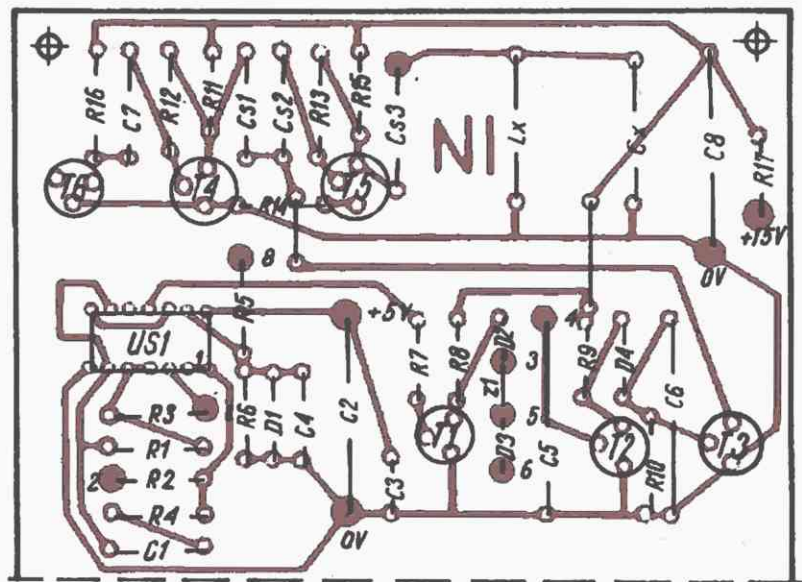
Cewka Lx zawiera 307 zwojów nawiniętych drutem DNE 0,1 na rdzeniu kubkowym AL5300 – F1001, 14×8.



	Gen.takt.	Obwied.	Gen.szum.	Lx	Cx	Cs1	Cs2	Cs3	Z1
CD+DR	+	+	+	—	3,3n	47n	47n	1n	+
M	—	+	+	0,5H	1,5n	47n	47n	1n	—
C	—	+	+	0,5H	—	47n	47n	1n	—
B	—	+	+	—	—	47n	47n	10n	—
Gen.szum.	—	—	+	—	—	150n	150n	150n	—

NI

Rys. 25. Schemat modułu NI – układów perkusyjnych instrumentów szumowych oraz generatora szumu



Rys. 26. Płytka montażowa modułu NI

PRA – MIESZACZ PERKUSJI I UKŁAD IMPULSOWY WYZWALANIA SEKWENCERA

Moduł PRA (rys. 27) zawiera dwa układy: układ mieszacza przebiegów wytwarzanych w modułach instrumentów perkusyjnych oraz układ wytwarzający impulsy wyzwalające działanie modułu ADSR w trakcie gry przy użyciu sekwencera.

Mieszacz jest typowym niesymetrycznym mieszaczem równoległym o dziesięciu wejściach (1...10) oddzielonych rezystorami separującymi R1...R10. Do wtórnika emiterowego z tranzystorem T1 jest przyłączony tranzystor T2 sterowany z modułu SQC (przez przełącznik PR1 sprzężony z przełącznikiem PRa,b modułu SQC). Zadaniem tego tranzystora jest zwieranie do masy wyjścia mieszacza w czasie przerw w pracy perkusji. Jest to konieczne z tego względu, że do mieszacza jest dołączona duża liczba modułów imitujących brzmienie instrumentów perkusyjnych, z których każdy wnosi określone szumy własne. Szumy te mogą być słyszalne w przerwach między sygnałami użytecznymi.

Układ wytwarzający impulsy wyzwalające działanie modułu ADSR jest sterowany z generatora taktu lub impulsatora układu sekwencera (moduł SQC). Zadaniem układu jest wytwarzanie impulsów wyzwalających w momencie opadania (zbocze tylne) przebiegu prostokątnego wytwarzanego przez ww generator taktu lub impulsator. Układ ten służy również do sterowania diody świecącej, sygnalizującej rytm pracy generatora taktu.

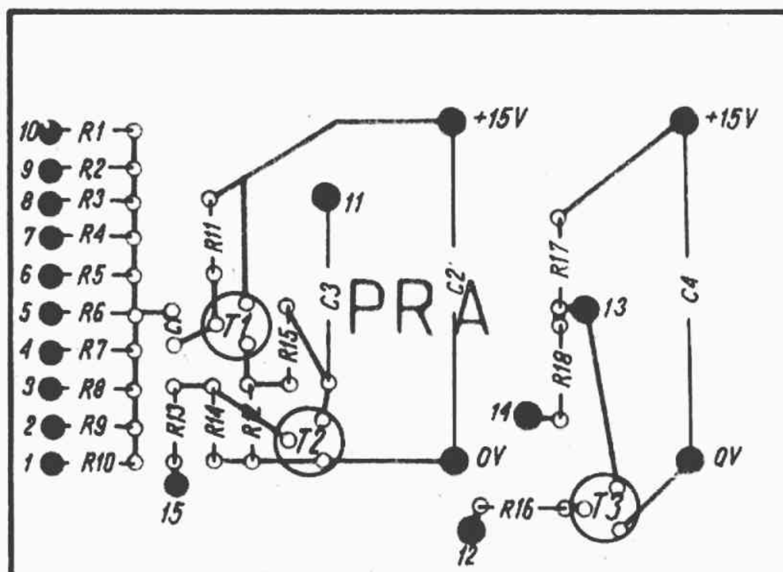
Regulacja układu ogranicza się do ewentualnej zmiany rezystora R18 przy zastosowaniu diody innego typu niż podano na schemacie.

Schemat płytki montażowej jest przedstawiony na rys. 28.

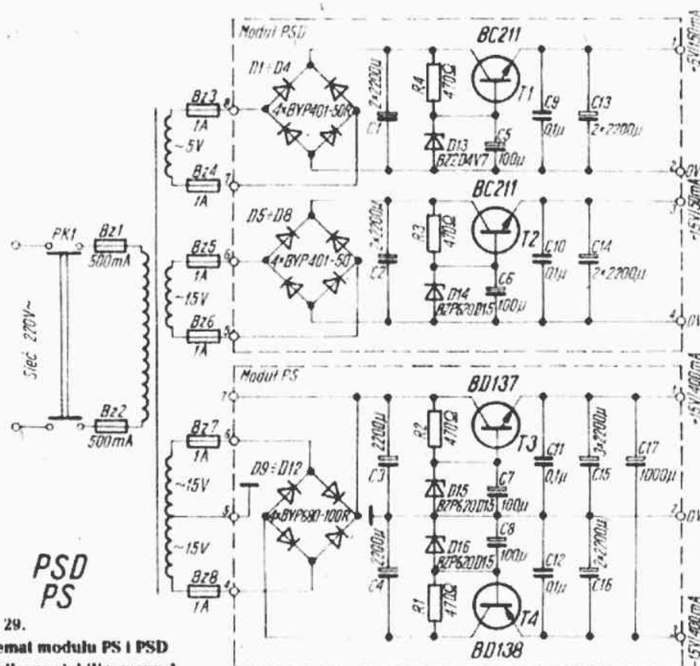
P S i P S D – ZASILACZE STABILIZOWANE

Moduł PS jest typowym zasilaczem ±15 V, którego schemat przedstawiono w górnej części rys. 29. Układ nie wymaga żadnej regulacji. Diody prostownicze należy zaopatrzyć w radiatory o powierzchni czynnej około 10 cm^2.

Rys. 27. Schemat modułu PRA, mieszacza perkusji i układu impulsowego wyzwalania sekwencera



Rys. 28. Płytka montażowa modułu PRA



Rys. 29. Schemat modułu PS i PSD – zasilaczy stabilizowanych

Moduł PSD (rys. 29 dół) składa się z dwóch zasilaczy: +15 V i +5 V. Zasilacz +15 V nie wymaga żadnych objaśnień, natomiast przy uruchamianiu zasilacza +5 V należy zwrócić uwagę na to, aby układ obciążony wszystkimi przynależnymi do tego zasilacza modułami dawał napięcie nie mniejsze niż +4,75 V; wymagają tego układy cyfrowe TTL zasilane z tego zasilacza. Obydwa moduły współpracują z transformatorem o mocy 20 VA[1]. Można oczywiście zastosować również dwa transformatory o mniejszej mocy.
Schematy płytek montażowych zasilaczy są przedstawione na rysunkach 30 i 31.

KONSTRUKCJA MECHANICZNA SYNTEZATORA

Instrument, jak to widać na rys. 32, składa się z trzech bloków: bloku perkusyjno-sekwencerowego, bloku syntezatora i klawiatury. Obudowy dwóch pierwszych bloków są identyczne i tworzą razem rodzaj walizki, która otwiera się przy ustawianiu instrumentu do gry. Płyty czołowe tych bloków o wymiarach 350×700 mm są wykonane z blachy duralowej o grubości 2 mm, pokrytej czarną powłoką eloksalową. Pod płytami czołowymi znajdują się płyty montażowe o wymiarach 320×690 mm, na których zamocowano z jednej strony „Isostaty" (za tylną szyną), z drugiej strony zamocowano na tulejkach dystansowych płytki montażowe modułowe. Potencjometry są przykręcone bezpośrednio do płyty czołowej; ich nakrętki są przykryte przez specjalnie podtłoczone pokrętła (gałki).

Pod płytą czołową syntezatora znajdują się następujące moduły: VCO, LFO, PS, ADSR, VCA-VCF, SVC, HPA oraz transformator sieciowy zamocowany do płytki tekstolitowej o wymiarach płytki montażowej. Pod płytą czołową bloku perkusyjno-sekwencerowego znajdują się następujące moduły: PD, NI, PSD, PRC, PH SQC.

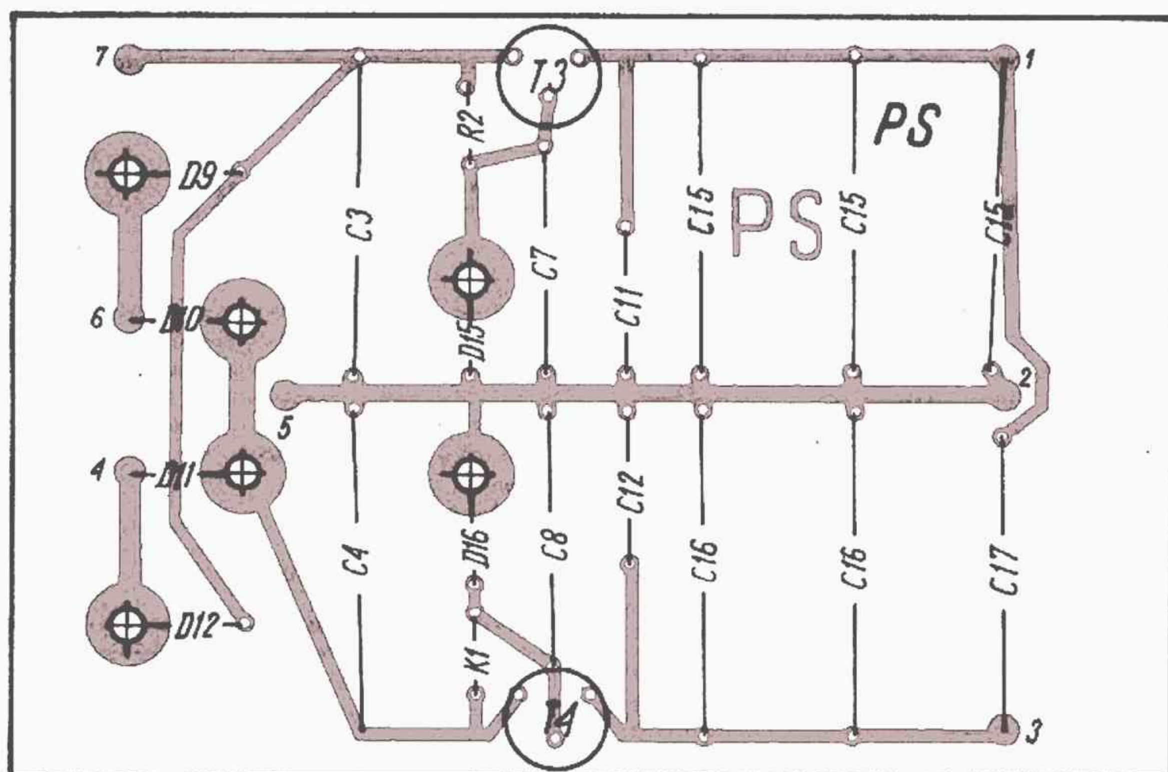
Blok klawiaturowy składa się z klawiatury, zespołu rezystorów nastawnych klawiatury (potencjometrów) i modułu MEM-KEY. Blok ten łączy się z pozostałymi za pomocą wiązki przewodów zakończonej wtykiem.

Obudowy wykonano ze sklejki 10 mm, a wnętrza pokryto warstwą ekranującą wykonaną z folii aluminiowej przyklejonej klejem „Butapren".

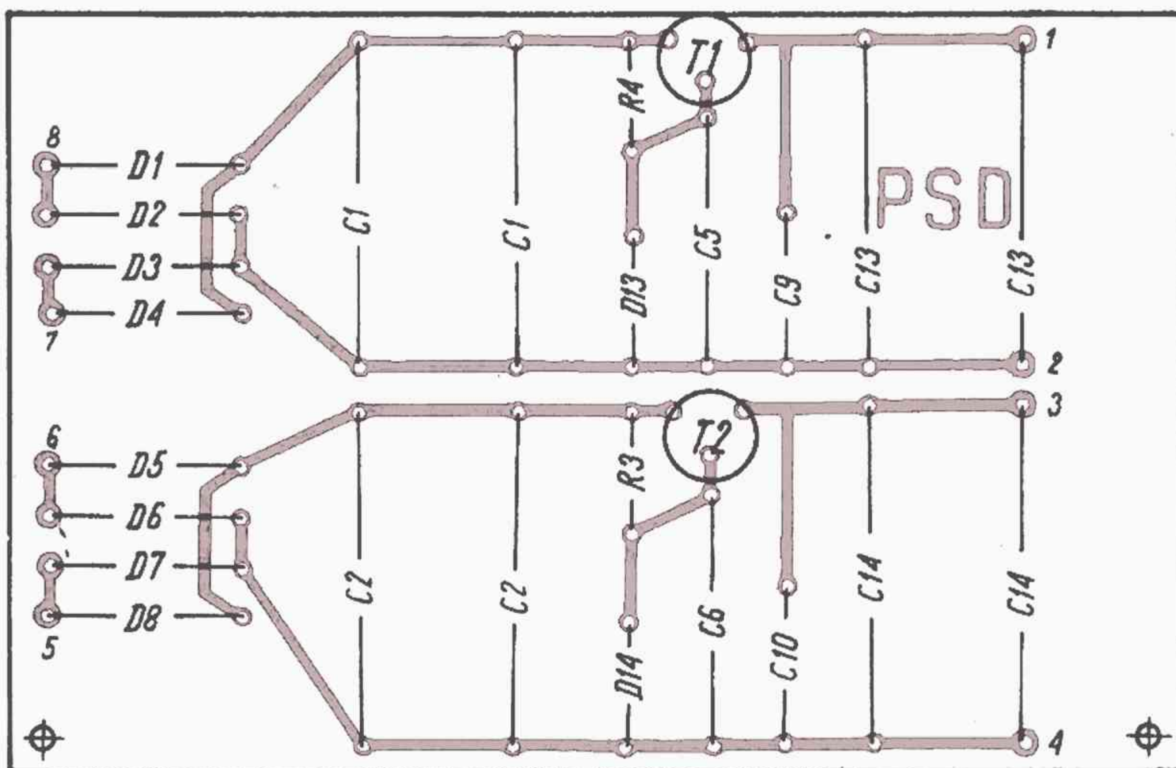
URUCHOMIENIE SYNTEZATORA

Uruchomienie należy zacząć od zmontowania układu generatora VCO1 i modułów: MEM-KEY, ADSR-1 i VCA-VCF1 (schemat strukturalny w nrze 2/81 na rys. 1). Po uzyskaniu zadowalających rezultatów należy poszerzyć układ o generatory VCO2, VCO3 i VCO4, przyłączyć następnie ADSR1-2, ADSR2-1 i ADSR2-2 oraz VCA-VCF2. W ten sposób utworzy sie

[1]) W urządzeniu modelowym wykorzystano transformator UNITRA-ZATRA TS50/12; można zastosować również transformator TS 40/10.



Rys. 30. Płytka montażowa modułu PS



Rys. 31. Płytka montażowa modułu PSD

dwukanałowy instrument grający tylko przy użyciu klawiatury. Następnie przyłącza się moduły SVC, LFO1 i LFO2, poszerzając możliwości gry o grę drążkami X–Y i Z, oraz wprowadzając efekt tremolo.

Następnym etapem jest uruchomienie i przyłączenie modułu SQC i współpracującego z nim modułu PRA. Ostatnią czynnością jest uruchomienie modułów: PRC, PH i HPA. Dobrze sprawdzone i wyregulowane moduły umożliwiają szybkie i sprawne uruchomienie całości.

Połączenia międzymodułowe wykonuje się izolowanym przewodem nieekranowanym, ponieważ impedancje wyjściowe modułów są stosunkowo małe, a napięcia sygnałów względnie

Cd. na str. 135

Zestaw radioakustyczny KM543S RELAKS

Zestaw KM543 Relaks, produkowany w Zakładach Radiowych im. M. Kasprzaka, składa się z czterozakresowego odbiornika radiofonicznego, magnetofonu kasetowego, gramofonu i wzmacniacza mocy. Każde z wymienionych urządzeń może pracować samodzielnie, a także współpracować z innymi radioakustycznymi urządzeniami zewnętrznymi.

Odbiornik umożliwia odbiór sygnałów radiofonicznych monofonicznych nadawanych na falach ultrakrótkich, krótkich (pasma 19, 25, 31, 41 i 49 m), średnich i długich oraz sygnałów radiofonicznych stereofonicznych nadawanych na falach ultrakrótkich. Magnetofon, gramofon i wzmacniacz mocy mogą pracować także w wersji mono i stereo.

Konstrukcja mechaniczna magnetofonu jest oparta na konstrukcji magnetofonu M531S produkowanego w ZR im. M. Kasprzaka, a część gramofonowa – na konstrukcji gramofonów serii G-900 produkowanych w ŁZR Fonika.

Schemat ideowy zestawu przedstawiono na str. 131–132.

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Czułość użytkowa odbiornika z gniazda antenowego	
fale długie:	≤200 μV
fale średnie:	≤150 μV
fale krótkie:	≤100 μV
fale ultrakrótkie:	≤15 μV
Czułość użytkowa odbiornika z anteny ferrytowej	
fale długie:	≤1,5 mV/m
fale średnie:	≤1,0 mV/m
Selektywność	
AM:	≥20 dB
FM:	≥26 dB
Tłumienie sygnałów lustrzanych	
fale długie:	≥35 dB
fale średnie:	≥30 dB
fale krótkie:	≥12 dB
fale ultrakrótkie:	≥20 dB
Znamionowa moc wyjściowa wzmacniacza przy h≤1%:	≥2×5 W
Tłumienie przesłuchu między kanałami stereo w odbiorniku	
przy 1000 Hz:	≥26 dB
przy 10 000 Hz:	≥20 dB
Tłumienie przesłuchu między kanałami stereo we wzmacniaczu	
przy 1000 Hz i Z_w = 100 kHz:	≥34 dB
Tłumienie przesłuchu między kanałami stereo w gramofonie przy 1000 Hz:	≥16 dB
Charakterystyka zniekształceń tłumieniowych odbiornika	
fale długie (przy nierównomierności 18 dB)	40...4200 Hz
fale średnie (przy nierównomierności 14 dB):	40...4200 Hz
UKF (przy nierównomierności 3 dB z uwzględnieniem preemfazy +10 dB):	40...10 000 Hz
Charakterystyka zniekształceń tłumieniowych wzmacniacza przy nierównomierności 1,5 dB:	40...16 000 Hz
Nierównomierność prędkości przesuwu taśmy	≤±0,4%
Kołysanie dźwięku powodowane nierównomiernością prędkości obrotowych talerza gramofonu	±0,3%
Pobór mocy z sieci 220 V, 50 Hz	60 VA
Wymiary:	525×345×150 mm
Ciężar (bez głośników):	7,7 kg

OPIS DZIAŁANIA UKŁADÓW

Cały odbiornik radiofoniczny, do dekodera stereo włącznie, został zrealizowany na jednej płytce drukowanej połączonej z pozostałymi (dwiema) za pomocą złącz wielostykowych.

W pierwszym stopniu odbiornika przy odbiorze sygnałów FM (zakres UKF) pracuje tranzystor T101 w konwencjonalnym układzie wzmacniacza w.cz. ze wspólną bazą i przestrajanym obwodem rezonansowym w kolektorze. Tranzystor T102 pracuje w układzie samowzbudnego mieszacza. Kondensatory C109 i C110 zapewniają dopasowanie wzmacniacza w.cz. z układem przemiany.

Dioda D102 ogranicza wzmocnienie wzmacniacza w.cz. przy silnych sygnałach wejściowych. Elementy L103 i C108 stanowią eliminator pośr.cz. Dioda D101 pracuje w układzie ARCz. Pierwszy stopień wzmacniacza pośr.cz. sygnałów FM pracuje z tranzystorem T103, który przy odbiorze sygnałów AM spełnia zupełnie inną funkcję. Pracuje on wtedy w układzie samowzbudnego stopnia przemiany.

Obwody wejściowe fal długich i krótkich są sprzężone z anteną zewnętrzną w sposób konwencjonalny. Do sprzężenia obwodu fal średnich z anteną wykorzystano cewkę obwodu wejściowego fal długich, która jest umieszczona na wspólnym pręcie ferrytowym z cewką fal średnich.

W obwodach heterodyn użyto cewek: L105 (UKF), L111 (fale krótkie), L112 (fale średnie) i L113 (fale długie).

Tranzystory T104 i T105 pracują w dwustopniowym wzmacniaczu pośr.cz., wspólnym dla sygnałów AM i FM. Dla sygnałów AM pracują w układzie wspólnego emitera, a dla sygnałów FM w układzie wspólnej bazy.

We wzmacniaczu zastosowano diodowy ogranicznik wzmocnienia (D103). Na wyjściu wzmacniacza pośr.cz. w przypadku odbioru sygnałów AM znajduje się detektor z diodą D105, a w przypadku odbioru sygnałów FM – demodulator z diodami D106 i D107. Sygnał AM po detekcji podlega wstępnemu wzmocnieniu we wzmacniaczu zrealizowanym z tranzystorem T106. Po demodulatorze sygnałów FM znajduje się natomiast dekoder sygnałów stereofonicznych zrealizowany z układem scalonym SN76116N.

Dekoder pracuje w układzie PLL (Phase Locked Loop – pętla synchronizacji fazy), który nie wymaga stosowania elementów indukcyjnych. Dekoder ma generator drgań o częstotliwości 76 kHz. Częstotliwość jego jest kontrolowana sygnałem pilota 19 kHz przychodzącym z sygnałem stereofonicznym. Odtworzenie podnośnej następuje przez podział częstotliwości własnego generatora. Do dostrojenia dekodera służy rezystor R147.

Przełącznik w pozycji 220V

~Sieć

Przełącznik funkcji

Przełącznik zapisowo-odczytowy M.N.

Pozycja „odczyt”

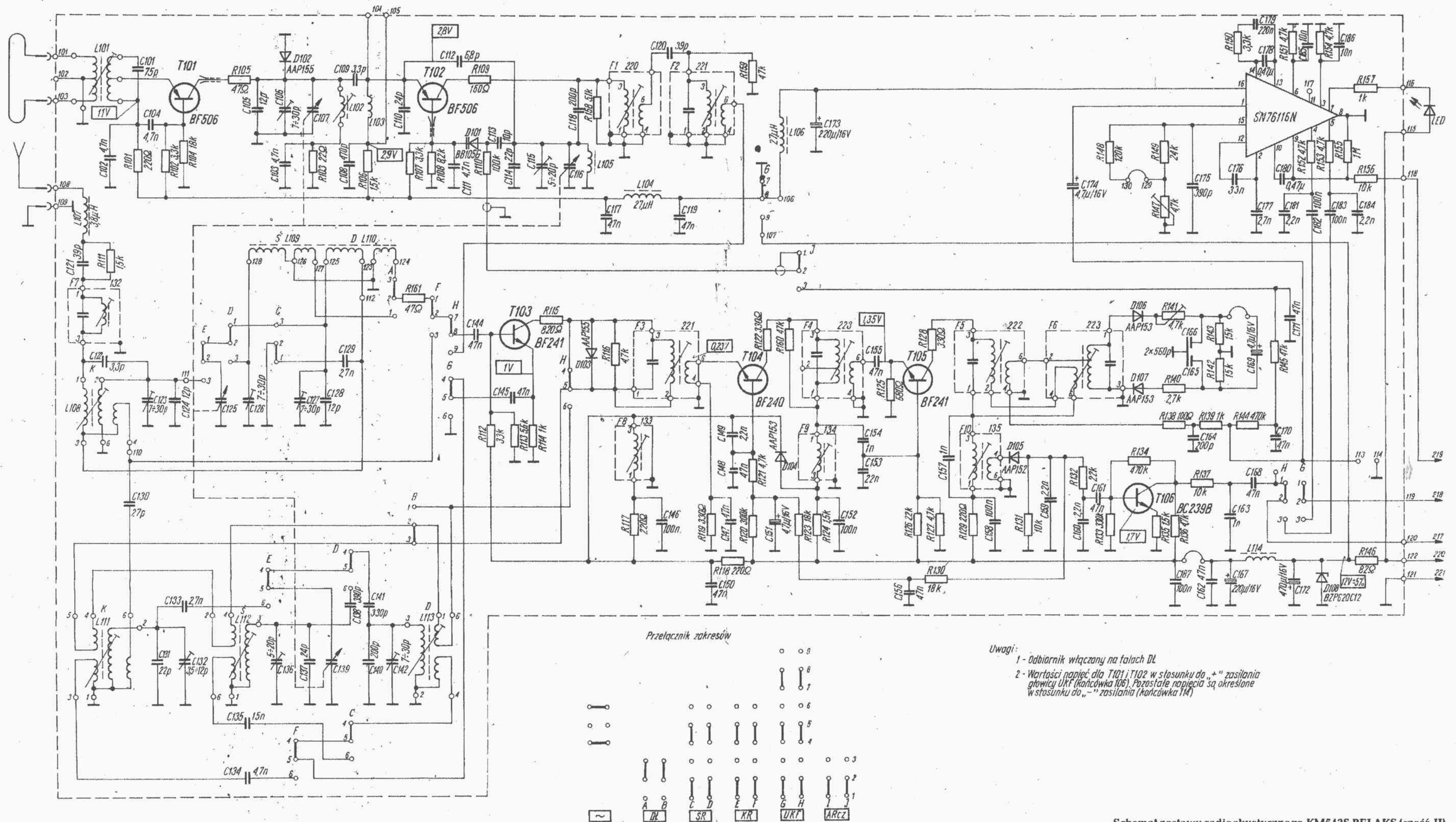
Pozycja „zapis”

M/S | ΔF | 33 | 45

Uwagi:
1 - Napięcia mierzone względem masy woltomierzem o rezystancji wewnętrznej 20kΩ/V
2 - Pozycje przełączników w położeniu Radio-Stereo



Schemat zestawu radioakustycznego KM543S RELAKS (część I)



Schemat zestawu radioakustycznego KM543S RELAKS (część II)

Wskaźnikiem sygnałów stereo jest dioda luminescencyjna LED. Dekoder pracujący w układzie PLL zapewnia duże tłumienie przesłuchu między kanałami.

Odbiornik ma własny układ stabilizacji napięcia zasilającego 12 V zrealizowany z diodą D108.

Wzmacniacz m.cz. jest wzmacniaczem stereofonicznym. Oba kanały są identyczne zarówno pod względem układów jak i parametrów.

Dwustopniowe wzmacniacze wstępne m.cz. pracują z tranzystorami T301 i T303 oraz T302 i T304 w drugim kanale. W ich układach znajdują się regulatory siły dźwięku (sprzężone ze sobą potencjometry R303 i R304), regulator równoważenia wzmocnienia kanałów (potencjometr R308) oraz regulatory barwy dźwięku. Sprzężone potencjometry R323 i R324 służą do regulacji charakterystyki przenoszenia wzmacniaczy w zakresie mniejszych częstotliwości (regulacja basów), a potencjometry R317 i R318 do regulacji charakterystyki w zakresie większych częstotliwości (regulacja sopranów).

Wzmacniacze mocy zrealizowano z układami scalonymi TCA940, które mają układy zabezpieczające je przed uszkodzeniami przy przekroczeniu temperatury granicznej, a także przy zwarciu zacisków wyjściowych.

Stereofoniczny wzmacniacz zapisu w magnetofonie ma dwa identyczne kanały składające się z dwóch członów każdy. Sygnały m.cz. ze źródła sterującego, którym może być własny odbiornik, własny gramofon lub sygnały m.cz. doprowadzane do gniazda G202 z mikrofonu, obcego odbiornika, gramofonu lub innego magnetofonu są wzmacniane przez wzmacniacze wstępne pracujące z tranzystorami T201 i T203 oraz T202 i T204. W drugich członach, którymi są wzmacniacze korekcyjne, sygnały ulegają dalszemu wzmocnieniu oraz korekcji częstotliwości. W członach tych pracują tranzystory T205 i T207 oraz T206 i T208. W pętlach sprzężenia zwrotnego, wpływającego na charakterystyki przenoszenia wzmacniaczy, użyto elementów: R233, C221, R237, R241 i C227 oraz R234, C222, R238, R242 i C228.

Do wyjścia wzmacniaczy korekcyjnych są przyłączone uzwojenia głowicy uniwersalnej. Do jej uzwojeń jest doprowadzany również prąd podkładu przez elementy C203, R287 oraz C204, R288. Potencjometry R287 i R288 służą do regulacji prądu podkładu do optymalnej wartości wynikającej z parametrów użytej głowicy i używanych typów taśm.

Generator prądu podkładu i kasowania pracuje z tranzystorami T209 i T210. Jako elementy obwodu rezonansowego zastosowano uzwojenie głowicy kasującej i kondensator C236. W razie wystąpienia gwizdów interferencyjnych przy współpracy z odbiornikiem radiofonicznym, pracującym na zakresie fal długich lub średnich, można włączyć w obwód generatora dodatkowy kondensator C235. Włączenie kondensatora (klawiszem ΔF) powoduje zmianę częstotliwości generatora i tym samym eliminację gwizdów.

Ze wzmacniaczem zapisu współpracuje układ automatyki zapewniający dokonywanie zapisu z właściwą dynamiką i najmniejszymi zniekształceniami w szerokim zakresie napięć wejściowych. Przy pojawieniu się na wyjściu wzmacniaczy korekcyjnych zbyt dużych napięć zmiennych i doprowadzeniu ich do tranzystorów sterujących T212 i T213, przez tranzystor wykonawczy T211 popłynie dużo większy prąd. Powoduje to zmalenie rezystancji dynamicznej diod D201, D202 oraz D203, D204 i tym samym zmalenie napięć na wyjściach wzmacniaczy zapisu. Rezystancje diod tworzą z rezystorami R219 i R220 dzielniki napięcia. Diody są specjalnie dobierane w celu zapewnienia współbieżności działania automatyki zapisu w obu kanałach.

Po przełączeniu magnetofonu na odczyt, funkcję wzmacniaczy odczytu spełnia opisany wzmacniacz zapisu. Zmianie ulegają tylko pętle ujemnego sprzężenia zwrotnego. Gdy wzmacniacz pracuje w roli stereofonicznego wzmacniacza odczytu w pętlach ujemnego sprzężenia zwrotnego są włączone elementy: C221, R233, R235, R239 i C225 oraz C222, R234, R236, R240 i C226.

Magnetofon jest wyposażony w stabilizator obrotów silnika. Pracuje on z tranzystorami T502 (sterujący) i T501 (wykonawczy). Zmiany napięcia zasilającego powodują zmiany siły elektromotorycznej silnika i w konsekwencji zmiany prądu płynącego przez silnik. Zmiany prądu silnika powodują zmiany prądu płynącego przez diodę D501. W takt tych zmian następują zmiany napięcia baza-emiter tranzystora T502 i w efekcie zatykanie lub przewodzenie tranzystora T501. Tranzystor T501 reguluje prąd płynący przez silnik kompensując wpływ zmian napięcia zasilania na jego prędkość. Dioda D503 jest diodą rozruchową. Daje impuls na bazę tranzystora T502 w momencie startu silnika.

W stabilizator obrotów silnika został wyposażony także gramofon. Pracuje on z układem scalonym UL1901. Stabilizator współpracuje z układem wyłącznika końca płyty gramofonowej zrealizowanym z tranzystorami T215 i T216 oraz z częścią układu scalonego UL1901. Tranzystory pracują w układzie przerzutnika bistabilnego. Wyłączenie silnika następuje po przesłonięciu fotorezystora przesłoną sprzężoną mechanicznie z ramieniem gramofonu (zmiana stanu przewodzenia tranzystorów i w efekcie zmiana napięcia na nóżce 11 układu scalonego).

Zasilanie zestawu jest dosyć zróżnicowane. Wzmacniacz mocy jest zasilany napięciem 22 V z prostownika z diodami D401 do D404. Prostownik z diodami D405 do D408 służy do zasilania silników. Do zasilania magnetofonu jest wykorzystywane napięcie stabilizowane 15 V z układu z tranzystorem T214, a do zasilania odbiornika – napięcie stabilizowane 12 V zapewniane przez układ z diodą Zenera D108 i rezystorem R146. *Z.B.*

Syntezator muzyczny – dokończenie ze str. 129



Rys. 32. Widok syntezera muzycznego

duże, a więc niebezpieczeństwo sprzężeń jest nieznaczne. Jedynie połączenia między VCF i PH oraz: PH, PRA, HPA i wyjściami wzmacniaczy końcowych należy wykonać przewodem ekranowanym (patrz rys. 1, nr 2/81). Pewne kłopoty może sprawić połączenie „masy" poszczególnych modułów między sobą, zasilaczami i obudową. Połączenia te należy doświadczalnie tak dobrać, aby przydźwięk sieciowy nie był słyszalny. Zalecić można połączenie miejsc „0" modułów z „0" zasilaczy. Następnie należy łączyć „0" poszczególnych modułów ze sobą pomijając połączenia zwiększające przydźwięk. Do wykonania tych połączeń zaleca się zastosowanie linki o przekroju 2,5 mm^2.

Na zakończenie należy doradzić amatorom skonstruowania syntezatora, aby przed rozpoczęciem pracy zapoznali się w miarę możliwości z literaturą uzupełniającą, podaną w końcu artykułu. Stosunkowo mała objętość artykułu nie pozwoliła bowiem opisać zasad działania układów analogowych i cyfrowych.

LITERATURA

1. Woźniak S. – Syntezator muzyczny. „Radioamator i Krótkofalowiec" nr 4, 5 i 6/1978.
2. Nadachowski M., Kulka Z. – Analogowe układy scalone (rozdział 3 i 5). WKŁ Warszawa, 1979.
3. Kyrš F. – Prevodnik U/f. „Amatérské Radio" nr 8 i 9/1976.
4. Pieńkos J., Turczyński J. – Układy scalone TTL serii UCY74 i ich zastosowanie. WKŁ Warszawa.
5. Woźniak Z. – Czwórnik RC typu TT w elektronicznych instrumentach muzycznych. „Radioelektronik" nr 2/1979.
6. Łakomy M., Zabrodzki J. – Cyfrowe układy scalone TTL.
7. Seely S. – Układy elektroniczne. Warszawa 1972.

Dzwonek-pozytywka

ZDZISŁAW TKACZYK

W opisanym poniżej dzwonku-pozytywce wykorzystano jeden generator przestrajany skokowo, przy czym wybieranie częstotliwości odbywa się automatycznie za pomocą łańcucha przerzutników monostabilnych (uniwibratorów).

Schemat dzwonka-pozytywki przedstawiono na rysunku 1.

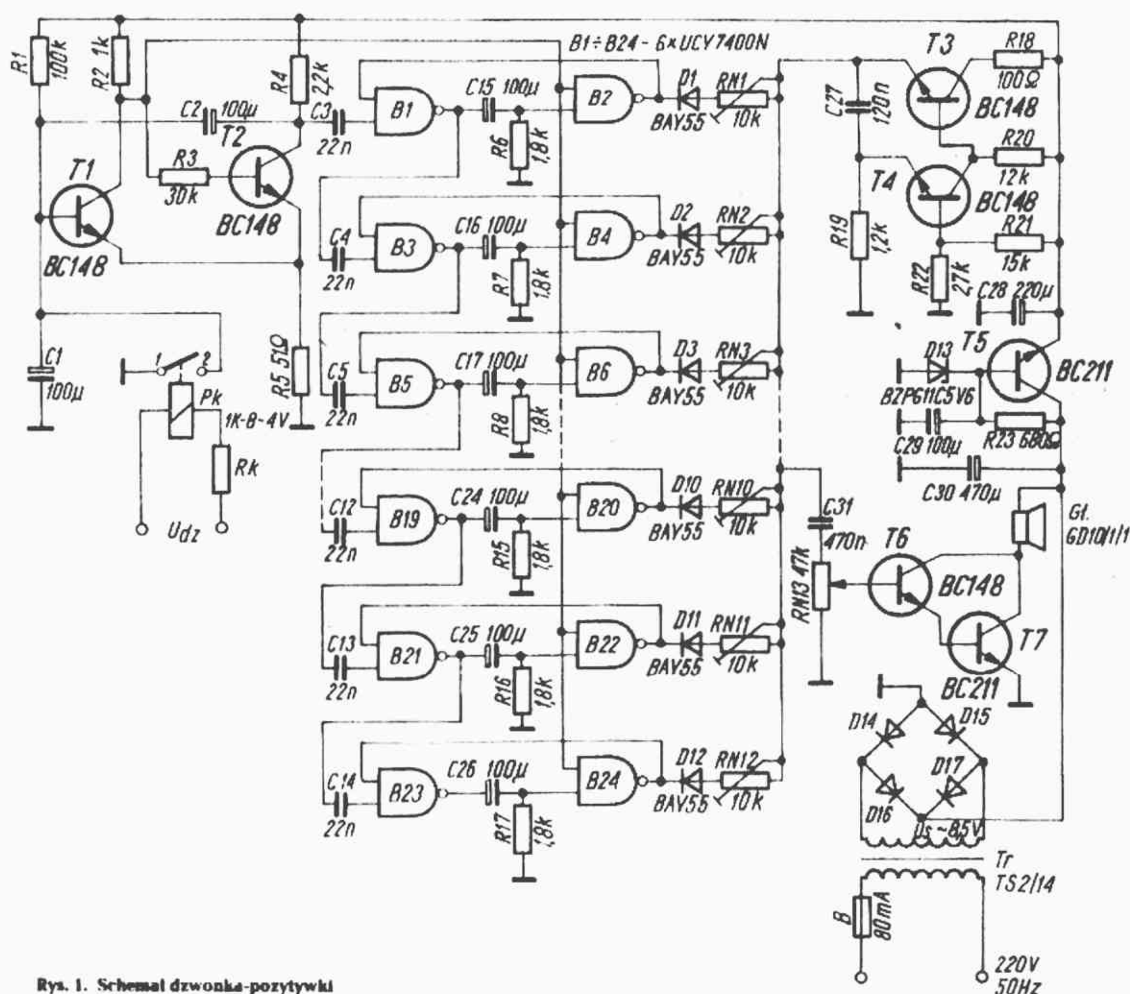
Tranzystory T3 i T4 spełniają funkcję generatora tonów, którego częstotliwość zależy od wartości rezystancji Rn1...Rn12 w obwodzie emitera tranzystora T3. Włączanie poszczególnych rezystorów nastawnych następuje wtedy, gdy na wyjściu bramki końcowej uniwibratora, np. B2, jest stan niski. Wówczas rezystor nastawny Rn, przez przewodzącą diodę oraz nasycone złącze kolektor-emiter tranzystora wyjściowego bramki NAND, zostaje zwarty do masy i generator staje się źródłem sygnału o częstotliwości określonej wartością Rn.

Zasada pracy uniwibratorów zostanie opisana na przykładzie jednego z nich, np. z bramkami B1 i B2.

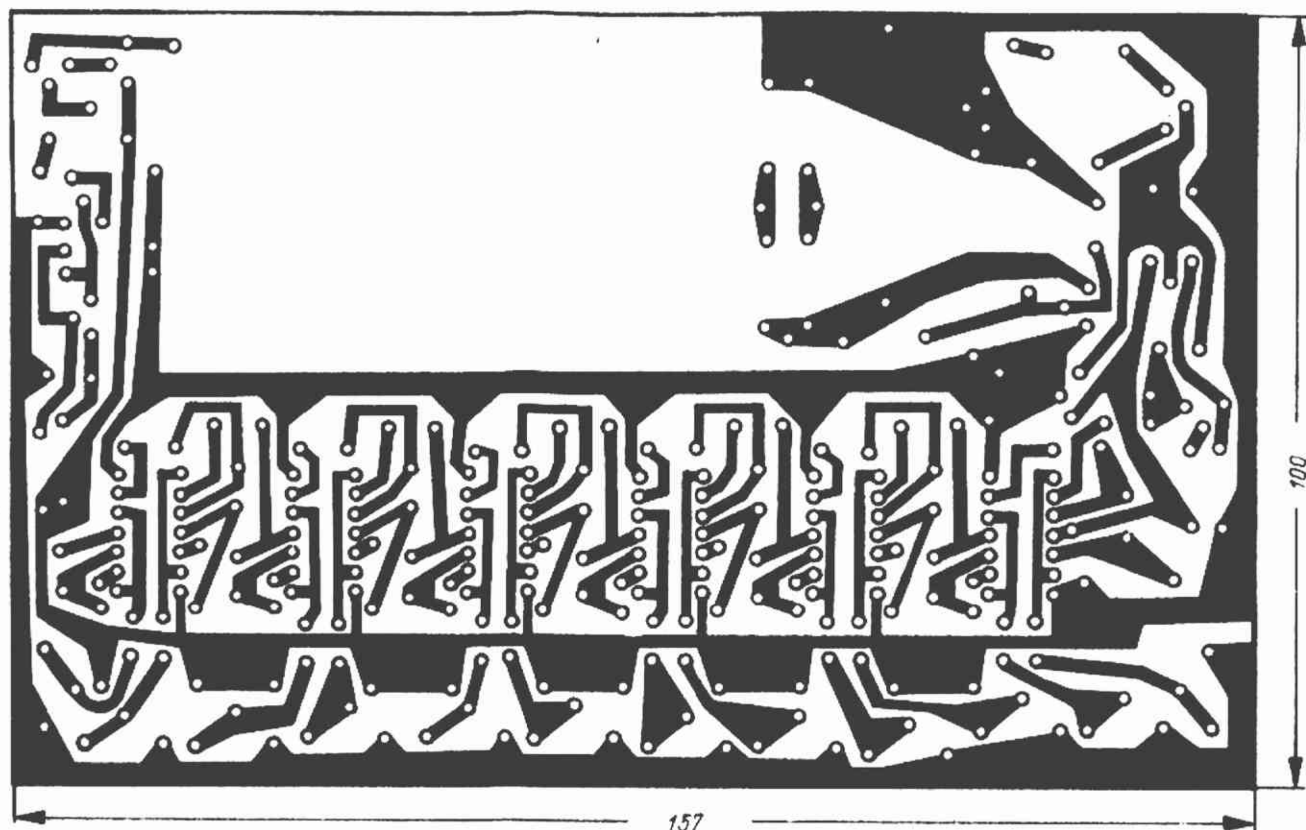
Uniwibrator jest zrealizowany z dwóch bramek NAND, przy czym jedno wejście bramki końcowej jest wejściem strobującym. W stanie spoczynku bramka B1 ma na wyjściu stan niski, a bramka B2 – stan wysoki, który blokuje generator tonów. Uniwibrator reaguje na ujemne impulsy wejściowe, które są różniczkowane przez kondensator C3. Uzyskano przez to niezależność od czasu trwania impulsu pobudzającego. Krótkotrwały ujemny impuls wejściowy powoduje wzrost napięcia na wyjściu bramki B1. W wyniku tego wzrostu napięcia jest ładowany kondensator C15, a prąd ładowania płynie przez rezystor R6. W chwili rozpoczęcia ładowania kondensatora C15, prąd ładowania jest największy i na rezystorze R6 jest największy spadek napięcia. Wynikiem tego jest stan niski na wyjściu bramki B2, jeżeli drugie wejście bramki B2 (wejście strobujące) jest również na potencjale wysokim. Stan niski na wyjściu bramki B2 włącza generator tonów i jednocześnie, dzięki sprzężeniu zwrotnemu, podtrzymuje stan wysoki na wyjściu bramki B1, mimo zaniku ujemnego impulsu pobudzającego uniwibrator.

W miarę ładowania kondensatora C15 zmniejsza się prąd płynący przez rezystor R6 i tym samym maleje napięcie sterujące bramką B2. Gdy napięcie na rezystorze R6 zmaleje poniżej napięcia podtrzymującego stan niski na wyjściu bramki B2, na wyjściu bramki B2 występuje stan wysoki, który jednocześnie powoduje, że wyjście bramki B1 przechodzi w stan niski.

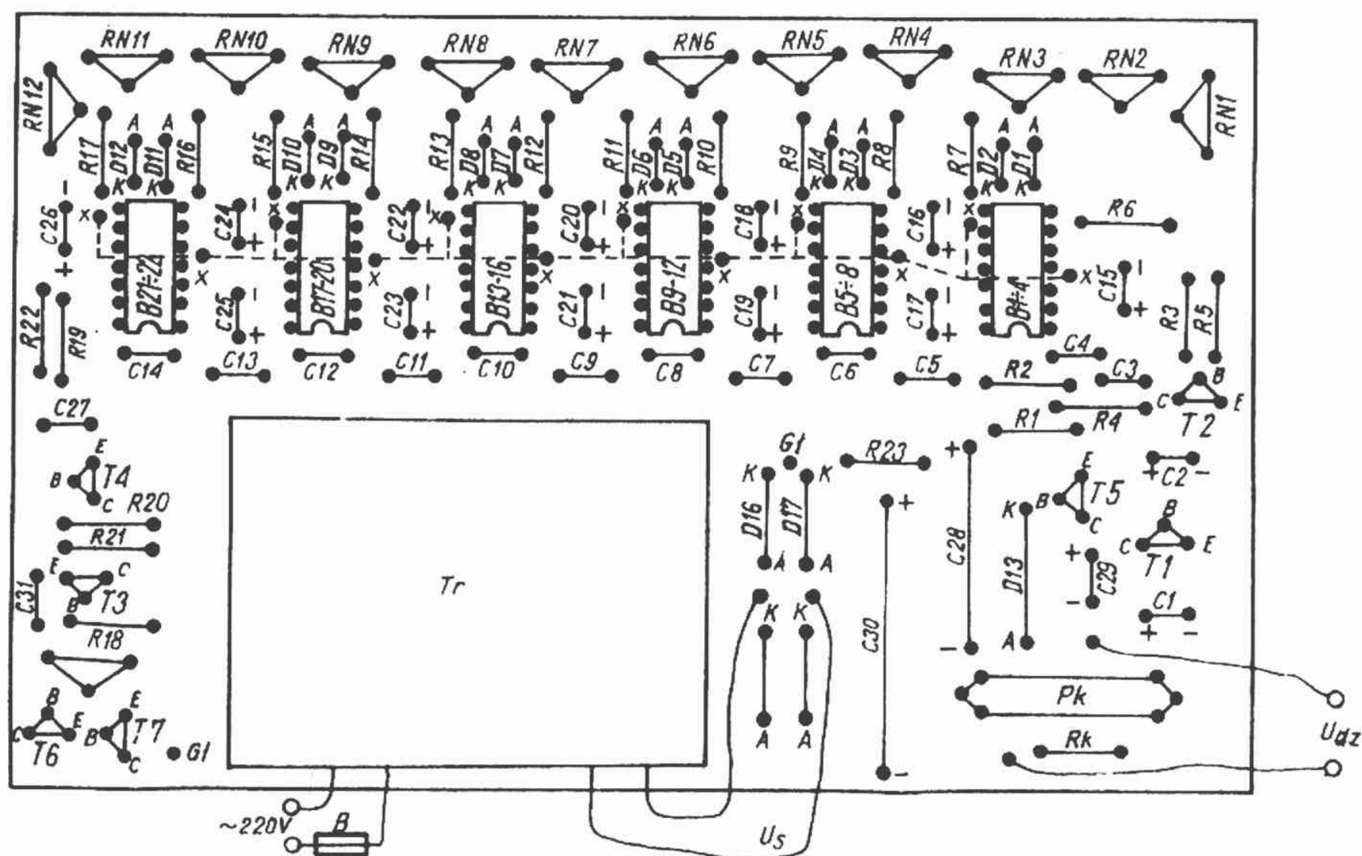
Sygnał na wyjściu bramki B1 (przejście od stanu wysokiego do stanu niskiego) zostaje zróżniczkowany przez kondensa-



Rys. 1. Schemat dzwonka-pozytywki



Rys. 2. Schemat połączeń drukowanych



Rys. 3. Schemat montażowy

tor C4. Ten ujemny impuls napięcia powoduje zadziałanie uniwibratora złożonego z bramek B3 i B4. Do masy, przez diodę D2 i przewodzące złącze kolektor-emiter tranzystora wyjściowego bramki B4, zostaje dołączony rezystor nastawny Rn2, decydujący o częstotliwości kolejnego tonu. Cykl trwa aż do zadziałania ostatniego uniwibratora. Liczba uniwibratorów decyduje o liczbie uzyskanych tonów. Impuls pobudzający łańcuch uniwibratorów oraz impuls strobujący bramkami końcowymi uzyskuje się z tranzystorowego przerzutnika monostabilnego (tranzystory T1, T2).

W czasie wyłączenia dzwonka-pozytywki tranzystor T1 jest w stanie nasycenia, a tranzystor T2 – w stanie zatkania. Zmianę stanu tranzystorów T1 i T2 uzyskuje się przez zwarcie do masy bazy tranzystora T1. Napięcie na kolektorze tranzystora T2 maleje, a ujemny impuls napięciowy, po zróżniczkowaniu przez kondensator C3, pobudza uniwibratory.

Jednocześnie tranzystor T1 przechodzi w stan zatkania, a napięcie z kolektora wysterowuje wejścia strobujące bramek końcowych uniwibratorów. Stała czasowa R1 C2 jest tak dobrana, aby wejścia strobujące były utrzymane w stanie wysokim przez czas potrzebny na zadziałanie wszystkich uniwibratorów.

Strobowanie uniwibratorów zapobiega wyzwoleniu przez impulsy zakłócające, występujące w sieci elektrycznej budynków mieszkalnych. Aby wyeliminować wpływ tych zakłóceń na pracę tranzystorowego przerzutnika monostabilnego zastosowano kondensator C1.

Impulsy z generatora tonu są wzmacniane we wzmacniaczu z tranzystorami T6 i T7, a do regulacji mocy wyjściowej służy rezystor nastawny Rn13.

Stabilizowanego napięcia +5 V do zasilania układów scalonych dostarcza stabilizator z tranzystorem T5.

Zwieranie do masy bazy tranzystora T1, co rozpoczyna odtwarzanie zaprogramowanej melodii, realizuje zestyk kontraktronu Pk. Cewkę kontaktronu dołącza się do istniejącej w domu instalacji dzwonkowej. Po naciśnięciu przycisku dzwonka zostaje doprowadzone napięcie zasilające do cewki kontaktronu i zwarty zestyk kontaktronowy.

URUCHOMIENIE UKŁADU

Schemat połączeń drukowanych przedstawiono na rys. 2, a schemat montażowy – na rys. 3.

Montaż należy rozpocząć od zasilacza. Po stwierdzeniu, że na wyjściu stabilizatora jest napięcie 5 V, można przystąpić do montażu pozostałych podzespołów. Nie należy wlutowywać połączeń łączących punkty X (rys. 3).

Częstotliwości dźwięków

Nazwa dźwięku	Częstotliwość	Nazwa dźwięku	Częstotliwość
c	130,8	c^2	523,2
cis	138,6	cis^2	554,4
d	146,9	dis^2	587,4
e	164,8	e^2	659,3
f	174,6	f^2	698,4
fis	185,0	fis^2	740,0
g	196,0	g^2	784,0
gis	207,7	gis^2	830,0
a	220,0	a^2	880,0
ais	233,1	ais^2	932,4
h	246,9	h^2	987,8
c^1	261,6	c^3	1046,5
cis^1	277,2	cis^3	1108,8
d^1	293,7	d^3	1174,8
dis^1	311,2	dis^3	1244,6
e^1	329,7	e^3	1318,6
f^1	349,2	f^3	1396,8
fis^1	370,0	fis^3	1480,0
g^1	392,0	g^3	1661,4
gis^1	415,4	gis^3	1760,0
a^1	440,0	a^3	1864,8
ais^1	466,2	ais^3	1975,6
h^1	493,9	h^3	

Przed przystąpieniem do programowania generatora trzeba mieć melodię rozpisaną na nuty i określić odpowiadające nutom częstotliwości (tablica).

Do emitera tranzystora T3 dołącza się częstościomierz cyfrowy, następnie, zwierając oba wejścia kolejnych bramek wyjściowych (B2, B4, B6...B12) uniwibratorów do +5 V, rezystorami Rn1...Rn12 nastawia się częstotliwości poszczególnych tonów; np. dla melodii z filmu „Ojciec chrzestny" rezystorami nastawnymi ustawia się następujące częstotliwości:

Rn1	– 440,0 Hz	Rn7	– 587,4 Hz
Rn2	– 587,4 Hz	Rn8	– 659,3 Hz
Rn3	– 698,4 Hz	Rn9	– 587,4 Hz
Rn4	– 659,3 Hz	Rn10	– 466,2 Hz
Rn5	– 587,4 Hz	Rn11	– 523,2 Hz
Rn6	– 698,4 Hz	Rn12	– 440,0 Hz

Po nastawieniu częstotliwości można wlutować zwory łączące punkty X.

Do kolektora tranzystora T1 należy dołączyć woltomierz i na krótko zwerzeć do masy bazę tego tranzystora. Obserwując wskazanie, stwierdzić jak długo tranzystor pozostaje w stanie zatkania. Tranzystor powinien być w stanie zatkania o 2...3 s dłużej niż potrzeba na odtworzenie fragmentu melodii. Jeżeli czas jest za długi, trzeba zmniejszyć wartość rezystora R1, a jeżeli za krótki (układ nie odtwarza całego fragmentu) – zwiększyć wartość tego rezystora.

Przed dołączeniem układu do istniejącej w mieszkaniu sieci dzwonka trzeba zmierzyć napięcie zmienne U_{dz} na zaciskach, do których jest przyłączony dzwonek. Po zmierzeniu napięcia można obliczyć wartość rezystora R_k:

$$R_k = \frac{U_{dz} - U_k}{U_k} R$$

przy czym:

U_k – napięcie pracy kontaktronu,

R – rezystancja uzwojenia kontaktronu.

W stanie spoczynku dzwonek pobiera prąd 3 mA, a w czasie działania – 10 mA.

Próbnik TTL

mgr inż. KRZYSZTOF BROMIRSKI

Opisywane w „Radioelektroniku" próbniki układów cyfrowych wykazują w trakcie użytkowania istotną wadę, a mianowicie: gdy ścieżka obwodu drukowanego (szczególnie ścieżka doprowadzająca zasilanie) jest przerwana lub występuje tzw. „zimne lutowanie", wskazują stan logiczny „1".

Zaprojektowany i skonstruowany przeze mnie próbnik, którego schemat przedstawiono na rysunku 1, dzięki rozbudowaniu układów wejściowych z elementów krzemowych (T1, D1, D2) i germanowych (T2, D3) umożliwia oprócz sprawdzenia stanów logicznych „0" i „1", rejestrację pojedynczych impulsów i przebiegów impulsowych, jak również lokalizację przerw w ścieżkach obwodów drukowanych i „zimnych lutowań".

W zależności od stanu przełącznika W2 układ wyświetla chwilowy stan sygnału na wejściu (poz. 1), albo (poz. 2) zawartość pamięci zbudowanej z przerzutników (S-R)1 – pamięć stanu 1, (S-R)2 – pamięć stanu 0. Pamięci te umożliwiają rejestrowanie pojedynczych impulsów.

W razie doprowadzenia do wejścia próbnika napięcia większego od 2 V przez bazę tranzystora T1 płynie prąd (przez D1 i R1) do „masy". Spadek napięcia na rezystorze R1 wymusza stan „1" na wejściu elementu B1, który (po zanegowaniu) ustawia przerzutnik (S-R)1. Stan „0" pojawi się więc zarówno na wyjściu 6 elementu B6 oraz na wyjściu 6 przerzutnika (S-R)1 wywołując świecenie diody LED1. Jednocześnie napięcie z emitera tranzystora T1 doprowadzone zostaje (przez diodę D2) do wejścia elementu B2 wymuszając stan „1" na wyjściu 8 ele-

Cd. na str. 141

KRÓTKOFALOWIEC polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

NR 6 (253) CZERWIEC 1981 ROK

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00 950 Warszawa. Tel. 26 73 73

WIADOMOŚCI DX

● Chilijski archipelag Juan Fernandez (CEØZ) o wspaniałej tropikalnej przyrodzie, gdzie podobno na jednej z wysp spędził kilka lat rozbitek, którego przeżycia stały się kanwą znanej wszystkim powieści „Przygody Robinsona Cruzoe", od dawna nie był słyszany w „eterze". Po zmianie rządów w Chile, wyspy - dawniej szeroko otwarte dla ruchu turystycznego (w każdy weekend dobijał tam statek przywożąc 500 turystów) - stały się na pewien czas miejscem zsyłki więźniów politycznych. Odtąd, uzyskanie tam zezwolenia na pracę stacji amatorskiej stało się praktycznie niemożliwe. Udało się tu dopiero znanemu z wielu wypraw dx-owych (m.in KH5, JZØA) K6LPL, który jako lekarz uzyskał zezwolenie podobno dzięki pomocy przebywającego na leczeniu w Kalifornii gubernatora wysp. Jego pracę pod znakiem K6LPL/CEØZ w dniach od 12 do 17 marca można śmiało uznać za ekspedycję roku. Wielu jednak amatorów z Europy było zawiedzionych jego pracą wyraźnie preferującą łączności ze stacjami USA. W najlepszych nocnych warunkach propagacyjnych dla nas Daud był czynny na 21 i 28 MHz pracując wyłącznie z W, przy zupełnym braku na tych pasmach warunków w naszym kierunku. Konieczność wielogodzinnego wołania go na tych pasmach w godzinach popołudniowych i wieczornych wśród setek innych stacji rozmieszczonych na niewielkim obszarze, przysporzała naszym stacjom wiele trudności przy znanych problemach TVI. Toteż tylko kilkanaście stacji SP „zaliczyło" QSO. W sumie K6LPL przeprowadził ponad 12 tys. łączności. Pozostałe stacje SP miały jeszcze szansę pracy z CEØCJA, który bardzo krótko (19 i 20 marca) pracował także z Juan Fernandez. Inny chilijski archipelag San Felix (CEØX) jest nadal nieosiągalny i według K6LPL, który próbował się tam wybrać, nie ma żadnych szans na uzyskanie zezwolenia w najbliższej przyszłości.

● Wyspa Wielkanocna (CEØA) była łatwo osiągalna przez szereg tygodni dzięki pracy kilku operatorów z USA, członków dużej amerykańsko-brytyjskiej wyprawy archeologicznej. Od połowy lutego pracowało tam kilka stacji, z których największą aktywność przejawiał W4PRO/CEØA (QSL na domowy znak). Dłużej pozostał na wyspie G3MUV/CEØA prosząc o QSL via WD4HMG.

● Z Gwinei Bissau, gdzie obecnie nie ma żadnej stałej stacji, od 2 kwietnia przez 10 dni pracowała grupa trzech znanych nadawców szwedzkich SMØAGD, SM3CXS i SM3RL wykorzystując ubiegłoroczną licencję Erica SMØAGD o znaku J5AG. Doskonała operatorsko praca na wszystkich pasmach emisją CW i SSB, często na dwóch nadajnikach jednocześnie, umożliwiła zaliczenie tego niełatwego kraju wielu nadawcom, dając cenne punkty do SPDX Maratonu. QSL via SM3CXS.

● Zgodnie z naszym oczekiwaniem od początku kwietnia br. jest słyszany HFØPOL z polskiej bazy antarktycznej na wyspie King George. Operatorem jest SP5EKZ z Warszawy.

● Inny polski nadawca SP6BAA z Wrocławia przebywa w Burundi, gdzie powstanie do sierpnia 1982 roku. Od lutego jest w posiadaniu licencji o znaku 9U5WR zezwalającej wyłącznie na pracę emisją CW, która została uznana przez ARRL. W chwili oddawania materiału do druku miał już postawioną antenę, ciągle jeszcze oczekiwał na zamówiony w VS6 transceiwer. Planował pracę na 14 010 i 21 010 kHz w godzinach wieczornych w ciągu tygodnia, w weekendy natomiast wzmożoną aktywność na wszystkich pasmach. Otrzymanie licencji w Burundi jest dla polskiego amatora dużym sukcesem – jest to w tej chwili jedyna uznawana do DXCC stacja w tym kraju. Kolega Jurek zapowiada dużą aktywność, o czym świadczy zamiar wydrukowania 20 tys. kart QSL, które będzie wysyłał SP6FER na podstawie co tydzień otrzymywanych logów.

● Niepowodzeniem zakończyły się przygotowania do oczekiwanej od blisko roku ekspedycji na Heard Island (VKØ). Główny organizator wyprawy Jim Smith VK9NS (ex P29JS), który na pracę stamtąd otrzymał już licencję o znaku VKØJS, nie był w stanie zebrać do końca lutego odpowiednio dużych funduszy; wystąpiły trudności ze skompletowaniem załogi niewielkiej motorowej łodzi na rejs w ten trudny dla nawigacji rejon antarktyczny. W końcu sprawę przesądziło wycofanie się armatora łodzi z umowy, minął bowiem optymalny sezon na żeglugę w tym rejonie, trwający od grudnia do lutego. Jim jest jednak optymistą, obiecuje od listopada podjąć sprawę na nowo. Ostatnia wyprawa na Heard (VKØHM) pracowała w grudniu 1969 r. Na QSO z tą wyspą czeka czołówka amatorów nie tylko naszych!

● Malawi (7Q7) jest ciągle nieosiągalne. Szansy na aktywność stamtąd nie wykorzystał W4SKE. Był w tym kraju przez tydzień i uzyskał zezwolenie na używanie swego dawnego znaku 7Q7RM. Przyjechał jednak bez sprzętu, licząc na wypożyczenie transceiwera od byłego miejscowego krótkofalowca. Okazało się jednak, że ten już nie posiada sprzętu i tak W4 SKE nie był w stanie wykorzystać swej licencji, którą otrzymał, mimo że jak już pisaliśmy, krótkofalarstwo w tym kraju od kilku lat właściwie jest zakazane. W sierpniu W4SKE będzie w Malawi ponownie, tym razem ma przyjechać z własnym sprzętem.

● Z Afryki w okresie wiosennym było czynnych kilka stacji z rzadkich krajów. Największym powodzeniem cieszył się VK4NIC/3X z Gwinei, którego aktywność trwała przez 6 miesięcy aż do chwili wyjazdu w dniu 29 kwietnia. Poza nim, nie licząc kilku parodniowych wypraw, dłużej pracującej stacji w tym kraju nie było przez ostatnie kilkanaście lat.

● Karl K4YT odwiedził kilka krajów, m.in. pracował ze stacji VK4NIC/3X, jako 5T5DX z Mauretanii, C5ACO z Gambii i w kwietniu, kończąc swoją podróż - pod dziwnym znakiem TYA11 z Beninu. Za pracę pod tym znakiem prosi o QSL na swój adres, za pozostałe kraje – za pośrednictwem W2TK. Na rzadkim Glorioso przez ponad dwa miesiące nadawał FR7AI/G. Z Rodriguez przez kilka tygodni był qrv 3B9CF. DJ6SI był czynny w marcu z Mali łamiąc swój znak przez TZ (QSL via DK9KD).

● DL1VU zakończył w marcu swą rekordową wyprawę na wyspy Pacyfiku (ponad 55 000 QSO!) nadając z Fiji pod znakiem 3D2VU. OE6VEL po pracy z KH6, KH8 i 5W1 opuścił kilka zapowiadanych uprzednio krajów i wylądował w Macao, skąd nadawał przez tydzień jako CR9EL (QSL za całą wyprawę należy przesyłać do OE2DYL). VK2BJL zrezygnował z wyprawy na Palmyrę (KH5).

● Na Karaibach czynni byli Colvinowie nadając z Martyniki pod znakiem FMØFOK (QSL via Yasme). Z St. Bartolomeo Island pracował N4RA jako FGØFOO/FS. Rejon ten jak zwykle w okresie wielkich zawodów był odwiedzany przez liczne „contestowe" ekspedycje. Podczas WPX-contestu w końcu marca pracowało kilka stacji z Anguili pod znakami VP2EU, ED, EZ, EX i wspólnym znakiem VP2E podczas samych zawodów. Na Cayman Island przebywała w marcu wyprawa amerykańska używająca znaków ZF2EF, EA, EB, ED. QSL-info tych ekspedycji podajemy niżej.

● Nasz Bałtyk także był terenem wyprawy dx-owej. Z Market Reef pracowały przez 3 dni w okresie WPX-contest OHØXX/OJØ na SSB i OHØXZ/OJØ na CW.

QSL VIA...

A4XIH	G4GIR	VP2EV	K8ND
A6XJA	PA3AEI	VP2ED	AD8J
AH2E	N9AVY	VP2EZ	AA4GA
C5ADZ	DK9KD	VP2EX	WB8VPX
FGØGDI/FS	F6AXX	VP2KAV	N6ST
FGØFOO/FS	N6RA	VP2VHL	N6DX
FH80M	DJ1TC	VP5RFS	N5BET
HKØEHM	WD9DZV	VP8AEN	GM3ITN
HV3SJ	JØDUD	ZK1BD	ZL1SZ
JX2NA	LA2UW	ZD7ZM	RSGB
J5AG	SM3CXS	XT1AU	WA1ZEZ
J87BO	W1JP	XT2AW	KN1DPS
JA1JWP JD1	JA1RJR	XT2BG	F6DTB
KHØAC	K7ZA	ZF2EA	K4LTA
OHØXX OJØ	OH2BMM	ZF2EB	KR6C
OHØXZ OJØ	OH2KI	ZF2ED	W4MDY
TL2RC	F6EZV	ZF2EF	WA4OEP
TL8WH	W5RU	5NØWRA	DF3FN
DJ6SI/TZ	DK9KD	6W8/DJ6SI	DK9KD
VP1CW	DK1PG	9X5FO	DL5FX
VP1TKJ	WAØTKJ	5Z4JV	JE2BAA

WSPÓŁZAWODNICTWO DX

Podane poniżej wyniki współzawodnictwa DX na dzień 31 marca 1981 r. sporządzone zostały przez Alfreda SP9CTW po raz pierwszy według nowych zasad, uchwalonych przez Zjazd SP-DX Klubu w Wildze. Wykaz obejmuje tylko stacje, które nadesłały do SP9CTW aktualne uzupełnienia i stany. Koleżanki i kolegów biorących udział we współzawodnictwie prosimy o przesłanie do SP9CTW uzupełnień w kolejnym terminie kwartalnym, tj. przed 30 czerwca.

Grupa mixed

1.	SP7HT	315/334	15.	SP9DH	230/244
2.	SP5BT	310/321	16.	SP5AA	224/238
3.	SP8YA	304/317	17.	SP5DVD	210/210
4.	SP5EWY	302/308	18.	SP5SIP	208/211
5.	SP7BFC	302/307	19.	SP5CFD	201/202
6.	SP2AJO	291/303	20.	SP7KTE	200/201
7.	SP7ASZ	289/292	21.	SP5HS	192/203
8.	SP9CSO	286/287	22.	SP2FBC	187/189
9.	SP5EAQ	282/283	23.	SP7AWA	184/186
10.	SP5ENA	279/281	24.	SP5GMM	170/170
11.	SP2BNJ	271/272	25.	SP8RJ	163/164
12.	SP9CTW	269/274	26.	SP8EMO	157/158
13.	SP5DZI	264/271	27.	SP7DTP	157/157
14.	SP5ES	231/232	28.	SP6AYP	130/130

Grupa fone

1.	SP7HT	307/321
2.	SP2AJO	291/303
3.	SP5EWY	279/283
4.	SP9CTW	235/238
5.	SP9DH	229/243
6.	SP5AA	224/238
7.	SP5AOA	216/218
8.	SP7KTE	190/191
9.	SP8GSC	186/187
10.	SP2BMX	175/176
11.	SP2BKF	155/156
12.	SP8FNA	148/150
13.	SP2EFU	120/121

Grupa fone

1.	SP9VU	309/318
2.	SP5BT	305/315
3.	SP5EAQ	282/283
4.	SP5DZI	264/271
5.	SP9CTW	251/253
6.	SP5DVD	210/210
7.	SP5ES	198/199
8.	SP7AWA	175/176
9.	SP6AGD	120/121

DLACZEGO AMATORA KRÓTKOFALOWCA NAZYWAJĄ HAM'EM?

Czy nie zdziwiło Was nigdy, że na krótkofalowca mówi się „ham"? A więc, historia wygląda tak: wyrażenie „ham" zostało użyte po raz pierwszy w 1908 r. Był to znak wywoławczy jednej z pierwszych na świecie radiostácji amatorskiej, obsługiwanej przez członków klubu przy uniwersytecie w Harvardzie, w Stanach Zjednoczonych. Nazywali się oni Albert S. Hyman, Bob Almy i Peggy Murray. Z początku nazwali swą stację Hyman-Almy-Murray. Wystukiwanie tak długiego znaku wywoławczego alfabetem Morse'a doprowadziło wkrótce do zmiany i zastosowania dwóch pierwszych liter nazwisk: HY-AL-MU.

Jednakże w początku roku 1909 wynikły kłopoty z myleniem nadawań stacji amatorskiej HYALMU i meksykańskiego parowca HYALMO i nasi krótkofalowcy postanowili używać tylko pierwszych liter nazwisk i zmienili znak na HAM.

W tych odległych, pionierskich, nie uregulowanych przepisami początkach radia, amatorzy krótkofalowcy ustalali sobie sami częstotliwości pracy i znaki wywoławcze. Wówczas, podobnie jak ma to miejsce i dzisiaj, szereg krótkofalowców dysponowało lepszym sygnałem od wielu stacji profesjonalnych. Występujące zakłócenia wzajemne doprowadziły do zajęcia się sprawą przez odpowiednie komisje Kongresu w Waszyngtonie, które poświęciły wiele czasu na przygotowanie ustawy drastycznie ograniczającej aktywność krótkofalowców.

W 1911 r., Albert Hyman wybrał tekst kontrowersyjnej ustawy o telegrafie bez drutu jako temat swej pracy dyplomowej na Uniwersytecie Harvardzkim. Jego promotor wymógł przesłanie egzemplarza pracy do senatora Davida I. Walsh'a, członka komisji opracowującej ustawę. Praca zrobiła na senatorze takie wrażenie, że zaprosił on Hymana do złożenia wyjaśnień przed komisją Kongresu. Hyman stanął na mównicy i opisał kosztem jakich wyrzeczeń została zbudowana ich mała stacja amatorska; w zatłoczonej do ostatniego miejsca sali powiedział ze łzami w oczach, że jeśli ustawa będzie uchwalona, będą musieli zamknąć stację, gdyż nie stać ich będzie na opłaty licencyjne i spełnienie innych wymagań przewidzianych w ustawie.

Rozpoczęła się debata, w której mała stacja amatorska HAM stała się symbolem wszystkich małych stacji amatorskich w kraju, rozpaczliwie broniących się przed groźbami i naporem potężnych stacji profesjonalnych, zwalczających wszelką „konkurencję". I w końcu, gdy projekt ustawy wszedł pod obrady Kongresu, każdy mówca mówił o małej, biednej stacji HAM.

Tak powstała cała historia. Można ją odszukać w archiwum Kongresu Stanów Zjednoczonych. Odtąd też szerokie kręgi społeczeństwa kojarzą stację HAM z krótkofalowcami. I tak już, od tamtych dni do dzisiaj i zapewne do końca radiowego świata, określenie „ham" stało się synonimem krótkofalowca.

SP5HS

JEDNYM ZDANIEM

ARRL zalicza do DXCC łączności z 600DX przeprowadzone po 28 lipca 1980 r.

St. Vincent dawny prefiks VP2S zmienił na J8.

We wrześniu br. jest planowana wyprawa na St. Peter and Paul Rocks (PYØ).

ZL1AMO zamierza w czerwcu br. pracować z Kermadec (ZL1K).

TI2VVR będzie qrw z Cocos Island w czerwcu lub w lipcu br.

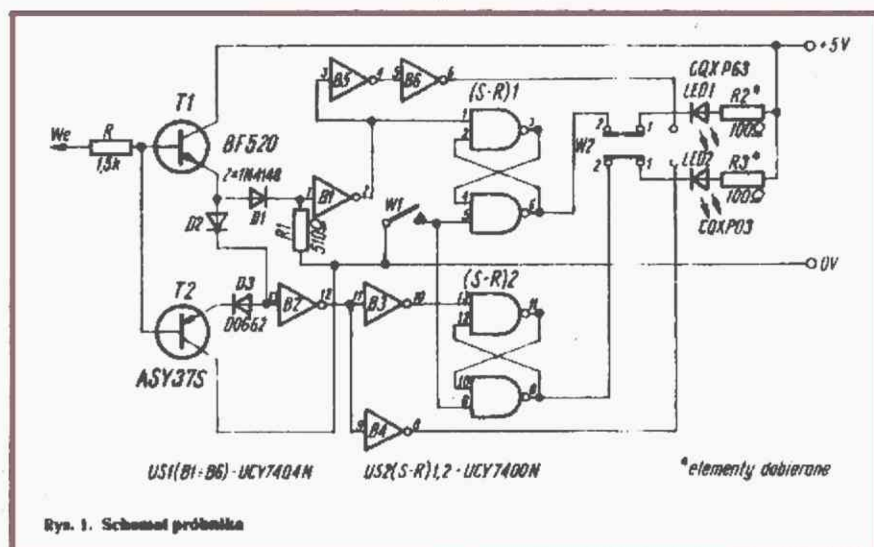
W październiku br. z Bhutanu pod znakiem A51PN będzie czynny KP2A.

F5VU planuje w przyszłym roku wyprawę na Clipperton.

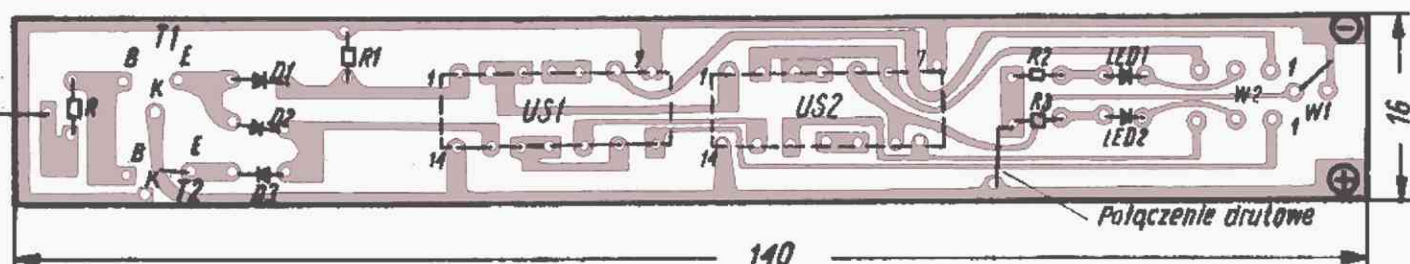
15 kwietnia br. VP8SU zakończył aktywność na South Georgia.

Nową stacją z Południowej Georgii jest VP8AEN, który będzie tam przebywał przez 3 lata.

Próbnik TTL – cd. ze str. 138



Rys. 1. Schemat próbnika



Rys. 2. Płytka drukowana próbnika

mentu B4 i wyjściu 11 przerzutnika (S-R)2.

Przy pracy układu z wykorzystaniem pamięci rejestrującej krótkotrwały impuls, należy wcisnąć na chwilę przycisk W1 kasujący zawartość pamięci. Gdy stan wejścia jest stabilny, to po zwolnieniu przycisku pamięć ponownie zostanie zapisana i LED1 zaświeci się.

Dla napięć wejściowych mniejszych od 0,8 V tranzystor T2 nasyca się, gdyż płynie przez niego prąd z wejścia elementu B2 przez diodę D3 i wejście układu do masy.

Ponieważ tranzystory T2 i D3 są elementami germanowymi, to spadek napięcia na obydwu tych elementach jest mniejszy niż 0,4 V, co jest równoznaczne ze stanem „0" na wejściu elementu B2, wyjściu 8 elementu (S-R)2 i świeceniu diody LED2.

Przy odłączeniu próbnika lub braku sygnału na wejściu (np. „zimne lutowanie") tranzystor T1 jest „zatkany", a z wejścia B1 płynie przez rezystor R1 prąd do masy wymuszając stan „0" na wejściu elementu B1.

Przez tranzystor T2 płynie mały prąd (około 0,3 mA) i napięcie na wejściu elementu B2 odpowiada stanowi „1"; tak więc oba przerzutniki S-R nie są ustawione, a diody LED1 i LED2 nie świecą się.

Układ zmontowano na płytce obwodu drukowanego jednostronnie (rys. 2) i umieszczono w pudełku od szczoteczki do zębów.

Przełącznik W1 wykonano z paska pocynowanej blachy mosiężnej, natomiast przełącznik W2 jest typu Isostat.

Cyfrowy odczyt częstotliwości w odbiornikach radiowych

Wraz z rozwojem technologii układów elektronicznych i powstawaniem specjalistycznych układów scalonych MSI, LSI, VLSI, technika cyfrowa szerokim frontem zaczęła wkraczać do elektronicznego sprzętu powszechnego użytku, nie omijając również odbiorników radiowych.

Jednym z układów techniki cyfrowej w odbiorniku radiowym jest tzw. cyfrowy odczyt częstotliwości, który od pewnego czasu „zagościł" na stałe w odbiornikach wyższej klasy, produkowanych przez czołowe firmy zachodnioeuropejskie.

Firma Philips opracowała system pomiaru i cyfrowego wyświetlania częstotliwości na zakresach fal długich, średnich, krótkich i ultrakrótkich oraz cyfrowego przedstawiania numeru kanału UKF. Częstotliwość jest wyświetlana na 4,5-cyfrowym siedmiosegmentowym wskaźniku typu LED.

Zasadę pomiaru i wyświetlania częstotliwości ilustruje schemat blokowy na rys. 1. Głównymi komponentami systemu są:

- scalony prescaler (SAA1058);
- scalony układ sterowania display'em oraz miernik częstotliwości (SAA1070);
- kwarc o częstotliwości 4 MHz;
- 4,5-cyfrowy siedmiosegmentowy wskaźnik LED.

Schemat systemu przedstawiono na rys. 2 i 3, natomiast układu zasilacza na rys. 4.

Dzielnik wstępny – prescaler (rys. 1) zawiera przedwzmacniacz z wejściem dla sygnału heterodyny toru AM i FM, dzielnik częstotliwości i dwuwyjściowy wzmacniacz sterujący układem ECL lub MOS.

Wielka czułość wejściowa (15 mV dla AM i 10 mV dla FM) umożliwia bezpośrednie przyłączenie systemu do heterodyny tunera.

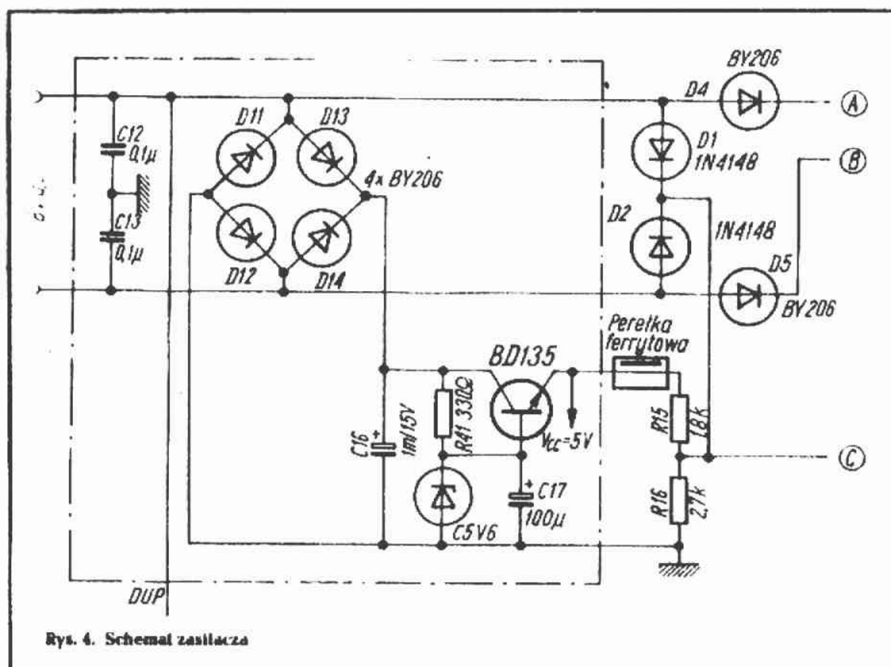
Prescaler dzieli częstotliwość heterodyny przez 32 i dostarcza ją do scalonego częstościomierza SAA1070.

Układ scalony SAA1070 (rys. 3) jest przeznaczony do dupleksowego sterowania siedmiosegmentowym wskaźnikiem LED służącym do wyświetlania częstotliwości, na którą nastrojony jest odbiornik lub przyporządkowany tej częstotliwości nu-

Rys. 1. Schemat blokowy cyfrowego odczytu częstotliwości

Rys. 3. Schemat pomiaru częstotliwości

Rys. 2. Schemat dzielnika wstępnego (preskaler)



Rys. 4. Schemat zasilacza

mer kanału (dla FM). Układ mierzy częstotliwość heterodyny odbiornika, a następnie odejmuje od niej zaprogramowaną częstotliwość pośrednią. Wynik zostaje podany na dekoder-driver wskaźnika i wyświetlony na wskaźniku LED.

Mając na uwadze fakt, że w odbiorniku radiowym coraz częściej stosuje się filtry ceramiczne, bardziej stabilne ale mające pewien rozrzut parametrów częstotliwościowych, dostosowano układ do dowolnego odbiornika, w którym częstotliwość pośrednia mieści się w zakresie 449 do 472,5 kHz dla AM oraz 10,6 do 10,775 dla FM. Jak wynika z rys. 3 wybór zakresów jest dokonywany w prosty sposób przez przyłączenie jednej z nóżek 8, 9, 10 lub 11 układu scalonego SAA1070 do masy.

System odznacza się wieloma zaletami, a mianowicie:

– możliwością zmontowania go na niewielkiej płytce i dołączenia do dowolnego odbiornika bez potrzeby zmiany jego zasadniczej struktury;

– możliwością bezpośredniego sterowania 4,5 cyframi LED (częstotliwość, numer kanału) oraz wskaźnikami LED: kHz, MHz;

– redukcją zakłóceń przez przełączanie stanów przy zerowym prądzie displaya;

– likwidacją wpływu niestałości heterodyny na wskazania przez wielokrotne próbkowanie częstotliwości heterodyny;

– jedno napięcie zasilające 8 V prądu zmiennego.

Powyższe zalety sprawiają, że ten system cyfrowego odczytu częstotliwości jest coraz częściej stosowany w zachodnioeuropejskim sprzęcie Hi-Fi.

W Polsce również prowadzone są prace nad wprowadzeniem cyfrowego odczytu częstotliwości do odbiorników radiowych. Dopóki jednak rodzimy przemysł nie zapewni specjalistycznych układów scalonych nie można mieć nadziei na produkcję tych odbiorników na rynek krajowy (patrz „Re" nr 4/80, str. 83).

Konrad Krzewicki, Bogdan Partyka

(Opracowano na podstawie „Technical information" 056 Philips, April 1979)

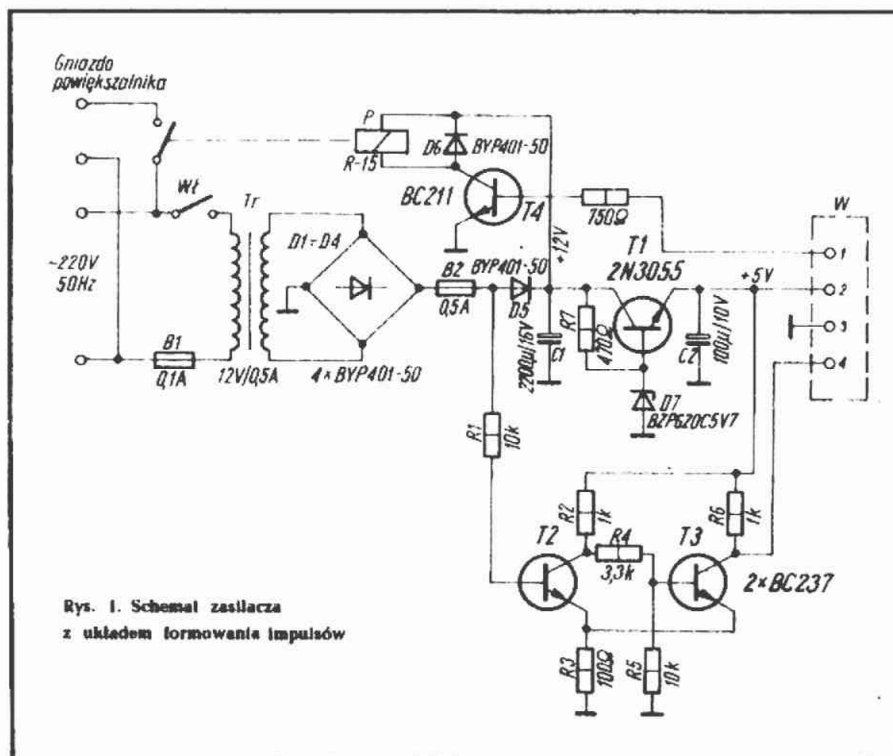
Cyfrowy zegar ciemniowy

mgr inż. JÓZEF GRABIEC

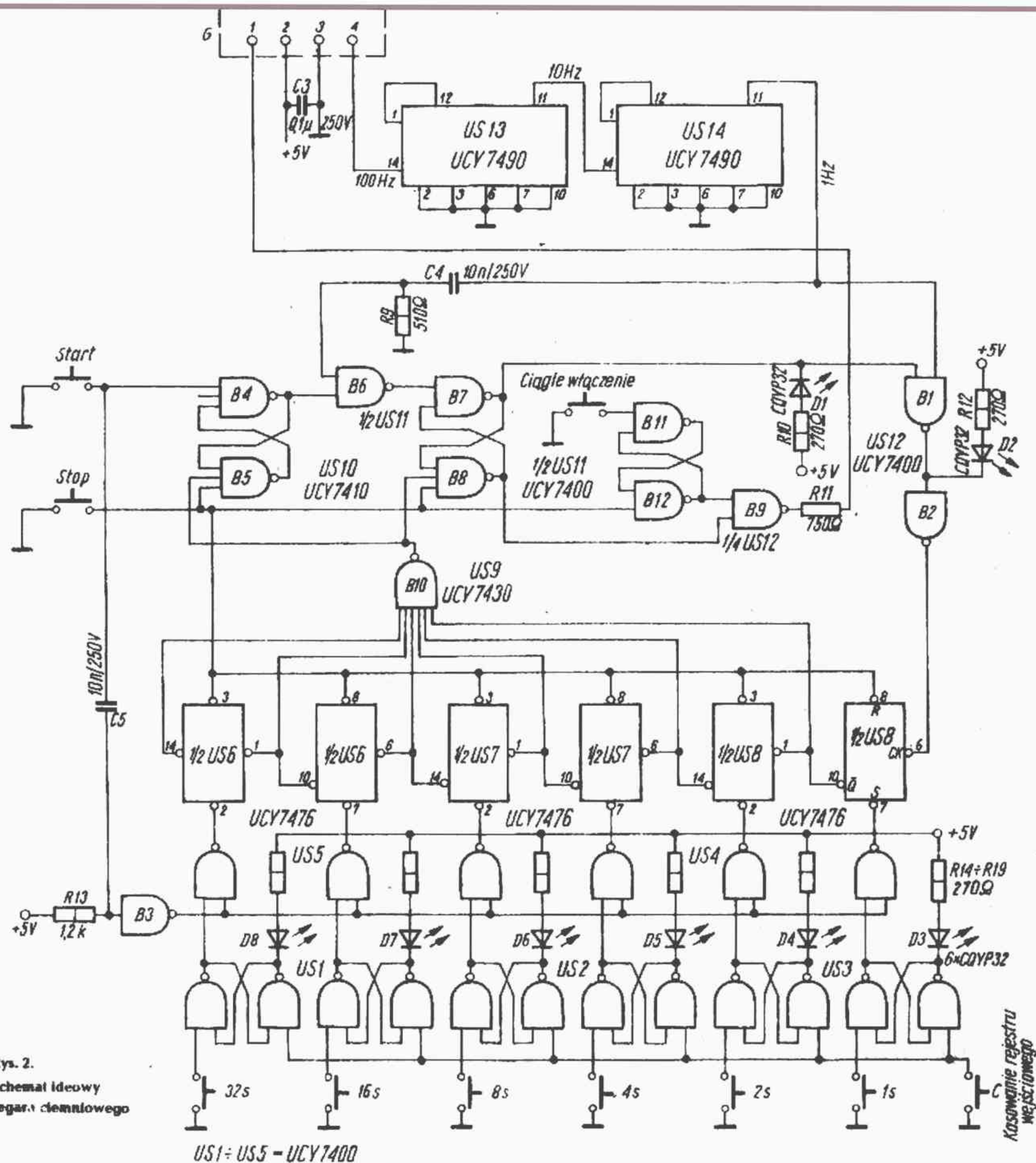
Cyfrowy zegar ciemniowy zaprojektowano z myślą o zastosowaniu go do sterowania powiększalnikiem fotograficznym. Umożliwia on nastawienie i pomiar czasu w zakresie 1–63 s z dokładnością do 1 s. Wykonany został z łatwo dostępnych układów scalonych TTL, zapewniających dużą dokładność i pewność działania.

Źródłem impulsów wzorcowych jest sieć zasilająca (50 Hz), której impulsy o częstotliwości 100 Hz są pobierane z dwupołówkowego prostownika i doprowadzane do układu Schmitta (tranzystory T2, T3 – rys. 1), zapewniającego odpowiednią stromość zboczy. Częstotliwość 100 Hz jest dzielona przez dwa liczniki UCY7490 (US13, US14), rys. 2 i przez bramki B1 i B2 doprowadzane do wejścia licznika zliczającego wstecz, zbudowanego z przerzutników J-K Master-Slave.

Wymagany czas świecenia powiększalnika jest wpisywany do rejestru wejściowego przez zwarcie zestyków odpowiednich przycisków 1s-2s-4s-8s-16s-32s. Po naciśnięciu przycisku START na wyjściu bramki B3 powstaje krótki impuls wpisu-



Rys. 1. Schemat zasilacza z układem formowania impulsów



Rys. 2.
Schemat ideowy zegara ciemniowego

jący stan rejestru wejściowego do licznika. Jednocześnie przerzutnik R-S (bramki B4, B5) przechodzi w stan aktywny podając „1" na wejście bramki B6. Bramka B6 oczekuje teraz narastającego zbocza impulsów zliczanych 1 Hz. Po przyjściu tego zbocza, w stan aktywny przechodzi drugi przerzutnik R-S (B7, B8), otwierając bramkę B9. Prąd tranzystora T4 przez przekaźnik P i jego zestyki włącza lampę powiększalnika, a licznik zlicza wstecz impulsy 1 Hz.

Bramka B10 (US9) służy do dekodowania zerowej zawartości licznika. W chwili, gdy na wszystkich wyjściach Q będą stany „1" wyjście bramki B10 wyzeruje oba przerzutniki R-S, powodując przejście układu w stan STOP. Na obu wejściach bramki B9 będą jedynki i tranzystor T4 zostanie zatkany – lampa powiększalnika zgaśnie.

Przerzutnik R-S zbudowany z bramek B11, B12 umożliwia ciągłe włączenie powiększalnika.

Układ logiczny zegara umieszczono w płaskiej obudowie zbliżonej wyglądem do kalkulatora elektronicznego i połączonej przewodem z wtykiem czteropalcowym z oddzielną obudową zawierającą zasilacz, układ Schmitta, tranzystor T4 z przekaźnikiem oraz gniazdo sieciowe do przyłączenia powiększalnika. Takie rozwiązanie konstrukcyjne umożliwia uzyskanie bardzo płaskiego pulpitu (oczywiście w przypadku zastosowania odpowiedniej klawiatury).

W przypadku zastosowania przełączników niestabilnych konieczne jest stosowanie diod świecących (D3-D8), sygnalizujących stan rejestru wejściowego. Jeśli zastosowane są stabilne przełączniki (np. typu Isostat), taka konieczność nie zachodzi, a ponadto zbędny staje się rejestr wejściowy (jednak zwiększa się znacznie wysokość obudowy).

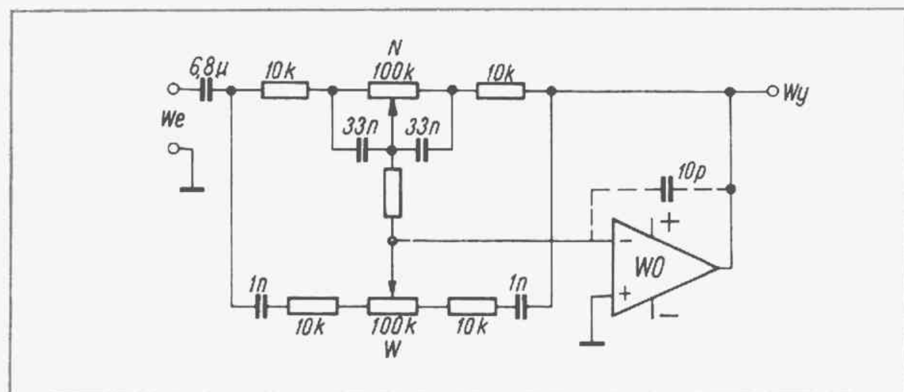
Układ można rozbudować o dodatkowe dzielniki 1:60, co umożliwi pomiar czasu do 63 min.

Zasilacz i układ Schmitta są typowymi układami i nie wymagają opisu.

Pewną niedogodnością jest konieczność ustawiania czasu w kodzie dwójkowym, jednak dzięki temu można wyeliminować z układu kodery dekodery oraz wyświetlacze cyfrowe występujące w bardziej rozbudowanych układach.

Regulator barwy dźwięku

Na rysunku jest przedstawiony układ aktywnego regulatora barwy dźwięku opartego na wzmacniaczu operacyjnym. Prezentowany układ ma kilka zalet.



Do najważniejszych z nich należy zaliczyć:

dzięki zastosowaniu potencjometrów o charakterystyce liniowej i własnościom układu, charakterystykę płaską otrzymuje się przy ustawieniu potencjometrów w położeniu środkowym (geometrycznie);

- korektor ma dobre parametry elektryczne i wnosi tylko bardzo małe szumy wobec działania silnego ujemnego sprzężenia zwrotnego;
- dolna część charakterystyki (basy) „obraca się" w miejscu leżącym przy częstotliwości 200...250 Hz, a więc przy stosunkowo małej częstotliwości, dzięki czemu uwypuklanie basów nie uwypukla częstotliwości leżących w przedziale 200...500 Hz;
- impedancja wyjściowa układu ma małą wartość.

Układ może być skonstruowany w oparciu (w zasadzie) o dowolny wzmacniacz operacyjny przydatny do układów m.cz. Zaleca się zastosowanie w miarę możliwości układów operacyjnych z wejściem typu FED. Pożądane jest, aby wzmacniacz operacyjny miał małe wartości czasu narastania zbocza impulsu prostokątnego, bowiem wówczas zniekształcenia nieliniowe typu TIM są małe. Zalecić można wzmacniacz operacyjny serii TL071 (Texas Instruments) lub LF156 (Motorola, National Semiconductor).

Wejście układu powinno być sterowane ze stopnia o małej impedancji wyjściowej (mniejszej od 1000 Ω). Zaleca się więc zastosowanie wtórnika emiterowego jako stopnia sterującego.

Do zasilania układu jest potrzebne źródło dostarczające dwóch napięć: +15 i −15 V.

R.T.

Opracowano na podstawie „Funkschau" nr 25/1980.

Superbasowy zespół głośnikowy

Dla polepszenia odtwarzania najmniejszych częstotliwości akustycznych kilka firm wytwarzających sprzęt elektroakustyczny dostarcza na rynek specjalne zespoły głośnikowe ze wzmacniaczem, przeznaczone do już posiadanej instalacji Hi-Fi jako urządzenia dodatkowe.

Zastosowanie takiego superbasowego zespołu dąje dwie istotne korzyści: znacznie polepsza odtwarzanie basów oraz „odciąża" szerokopasmowe zespoły głośnikowe od przetwarzania najmniejszych częstotliwości, co wpływa na polepszenie warunków ich pracy i zmniejszenie zniekształceń intermodulacyjnych.

Przykładem takiego zespołu superbasowego jest zestaw firmy angielskiej JR (Jim Rogers), składający się z aktywnego filtra włączanego w tor instalacji (na wejściu przedwzmacniacza Hi-Fi), wzmacniacza o mocy 60 W i zespołu głośnikowego.

Aktywny filtr „odgałęzia" przebiegi o częstotliwości mniejszej od 100 Hz (granica może być przesunięta do 72 Hz za pomocą przełącznika), przepuszczając większe częstotliwości normalnie do wzmacniacza stereofonicznego. Wyodrębnione przebiegi o najmniejszych częstotliwościach sterują wzmacniacz mocy, który zasila superbasowy zespół głośnikowy.

Zespół głośnikowy ma średnicę 51 cm i wysokość 47 cm. Wbudowano do zespołu jeden głośnik niskotonowy (specjalny) o średnicy 254 mm.Interesującą cechą konstrukcyjną zespołów tej firmy jest stosowanie wykonanej z aluminium obudowy zamkniętej o kształcie walca. Obudowa jest bardzo sztywna, pokryta od strony zewnętrznej porowatym materiałem ozdobnym. Wnętrze obudowy jest wypełnione materiałem dźwiękochłonnym.

Zespół ma trzy rolki umożliwiające łatwe jego przesuwanie w pomieszczeniu.

Zespół może być umieszczony w dowolnym miejscu pomieszczenia odsłuchowego, ponieważ jak wiadomo w rozpatrywanym zakresie częstotliwości nie wyczuwa się kierunku, z którego napływają dźwięki. Zwykle zespół superbasowy ustawia się w narożu pomieszczenia w pobliżu prawego zespołu głośnikowego instalacji Hi-Fi.

W oparciu o wytwarzane w kraju głośniki niskotonowe (GDN 25/40 lub GDN 30/60) można skonstruować podobny do opisanego wyżej zespół superbasowy. Efekt będzie szczególnie dobry, gdy takim zespołem superbasowym uzupełni się posiadany zespół Hi-Fi o mocy 2×10...2×15 W zawierający niewielkie kolumny głośnikowe.

R.T.

Uwaga Czytelnicy!

- Następny numer (7–8) naszego miesięcznika ukaże się w sierpniu br. w cenie zł 16.-
- W miesiącach letnich, tj. lipcu i sierpniu br. Redakcja nie będzie udzielać porad technicznych

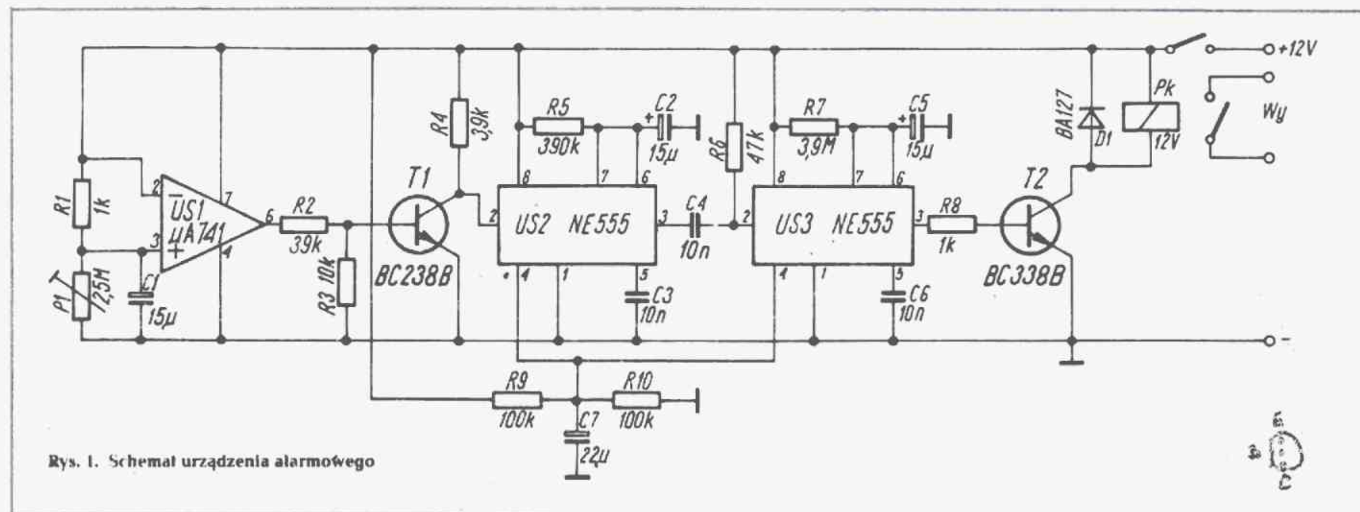
Urządzenie alarmowe do samochodu

W urządzeniach, które sygnalizują włamanie do samochodu wykorzystuje się najczęściej do wyzwalania „alarmu" wyłączniki umieszczone w drzwiach, służące do włączenia oświetlenia wnętrza oraz podobne wyłączniki instalowane w komorze silnika i w bagażniku. Podczas montażu urządzenia alarmowego trzeba wykonać połączenia z tymi wyłącznikami, co bywa dosyć uciążliwe ze względu na trudny dostęp do poszczególnych wyłączników i konieczność prowadzdzenia dodatkowych przewodów.

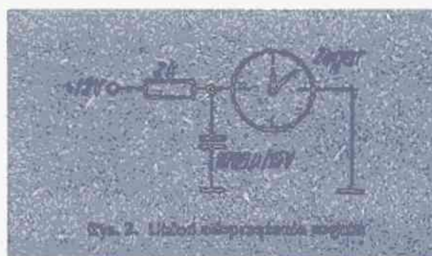
Opisane w niniejszym artykule urządzenie alarmowe działa na innej zasadzie, dzięki czemu montaż staje się znacznie prostszy.

Alarm zostaje uruchomiony z chwilą włączenia jakiegokolwiek odbiornika energii elektrycznej, np. oświetlenia wnętrza samochodu, zapłonu, radia, zapalniczki itp. Włączenie nawet „najmniejszego" z nich powoduje skokowe obniżenie się napięcia akumulatora o kilka miliwoltów. Ta minimalna zmiana napięcia zostaje wzmocniona przez wzmacniacz operacyjny US1, pracujący w układzie komparatora (rys. 1). Dzięki obecności kondensatora elektrolitycznego C1, napięcie na końcówce 3 nie ulega natychmiastowej zmianie; obniża się jedynie różnica potencjałów między końcówkami 2 i 3. Wskutek tego w obwodzie wyjściowym wzmacniacza operacyjnego powstaje impuls napięciowy.

Tranzystor T1 pracujący jako inwerter zmienia polaryzację impulsu, umożliwiając uruchomienie działania układu scalonego US2, układu opóźniającego wyzwolenie alarmu. W tym miejscu warto wyjaśnić, że stała czasowa elementów R1 C1 wynosi około 15 milisekund; wobec tego powolne zmiany napięcia akumulatora, spowodowane np. przez pozostawione, włączone światła postojowe samochodu nie uruchomią urządzenia. Dopiero zmiany napięcia o prędkości większej niż 1 V/s powodują zadziałanie komparatora i wyzwolenie alarm. Opóźnienie wnoszone przez układ scalony US2, ustalane przez wartości elementów R5 i C2, wynosi około 7 sekund. Tyle czasu ma kierowca po wejściu do samochodu na wyłączenie urządzenia alarmowego. Następny układ scalony US3 ustala czas trwania alarmu. Wartości elementów R7 i C5 dobrano tak, aby alarm trwał około 1 min.



Rys. 1. Schemat urządzenia alarmowego



Tranzystor T2 pracuje w układzie wzmacniacza sterującego przekaźnik wykonawczy. Do przekaźnika dołącza się zazwyczaj samochodowy sygnał dźwiękowy lub syrenę. Można, naturalnie zastosować przekaźnik zawierający kilka par zestyków, który włącza światła, rozłączy obwód zapłonu itd.

Potencjometr P1 służy do ustawienia progu zadziałania urządzenia alarmowego. Przewód zasilający należy połączyć z takim punktem instalacji elektrycznej samochodu, w którym pozostaje napięcie po wyłączeniu silnika. Może to być np. zasilanie zapalniczki, odbiornika radiowego, lampy przenośnej.

Po włączeniu istalacji alarmowej nie wolno włączać żadnych urządzeń elektrycznych w samochodzie: zatem drzwi muszą być otwarte wcześniej (włączenie oświetlenia wnętrza), aby kierowca mógł wysiąść bez przeszkód.

Pewne kłopoty wystąpią w samochodzie, który jest wyposażony w zegar elektryczny pobierający prąd w sposób impulsowy. Jest on w stanie uruchomić urządzenie alarmowe.

Na rysunku 2 przedstawiono prosty układ odsprzęgający do zegara.

Większość podzespołów półprzewodnikowych wchodzących w skład urządzenia można zastąpić krajowymi. Układ scalony ULY7741N (US1) oraz układy NE555 (US2, US3) nie są jeszcze u nas produkowane i trzeba je „zdobyć"; dioda D1-BAYP95, BAVP10.

Jeżeli cewka przekaźnika pobiera nie więcej niż 100 mA, tranzystor T2 można pominąć.

J.J.

(Opracowano na podstawie „Funkschau" nr 4/1980)